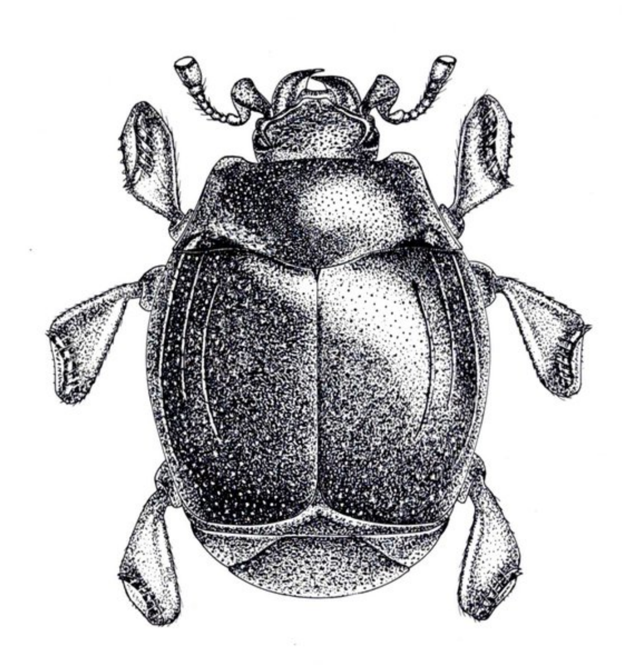
Eos

Eos 68 (1), 15 Junio 1992



MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

MADRID



Eos 68 (1), 1992: 1-95, CODEN: EOSMAW, I.S.S.N.: 0013-9440

Eos

REVISTA ESPAÑOLA DE ENTOMOLOGIA

Publicada por el Museo Nacional de Ciencias Naturales
Published by the National Museum of Natural History

Eos tiene por objeto la publicación de trabajos de investigación en todas las ramas de la Entomología y, especialmente, los referidos a Sistemática, Evolución y Biogeografía de los Insectos. Su ámbito geográfico de interés es principalmente la Región Paleártica, aunque eventualmente podrán considerarse revisiones generales sobre la fauna de otras regiones biogeográficas. No se tomarán en consideración meras listas faunísticas ni otras contribuciones que no sean de naturaleza analítica. También se podrán incluir reseñas bibliográficas y notas, de una extensión no superior a dos páginas.
Eos is intended to publish any research work on all the branches of Entomology, specially on insect Systematics, Evolution, and Biogeography. Its geographic area of interest is mainly the Palaearctic Region, although general revisions on the fauna of other regions will be considered as well. Faunistic lists or non-analytic contributions will not be appraised. Bibliographic reviews and notes, no more than two pages, will be also welcome.

Toda la correspondencia relacionada con la Redacción deberá dirigirse a: / *Correspondence and articles to be addressed to:*

Servicio de Publicaciones - Revista Eos
Museo Nacional de Ciencias Naturales
José Gutiérrez Abascal, 2
28006 Madrid, España / *Spain*

Administración y suscripciones / *Administration and subscriptions:*

Servicio de Distribución de Publicaciones del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
Apartado 14.458. Vitruvio, 8 - 28006 Madrid - Tel.: 261 28 33.

Suscripción anual / *Annual subscription:*

España *(Spain):* 2.200 Ptas. (1992); extranjero *(foreign countries):* 3.300 Ptas. (sin IVA; *VAT excluded*).

Periodicidad / *Periodicity:*

Anual, pudiéndose dividir en 2 fascículos. *One volume per year, divisible into two fascicles.*

I.S.S.N.: 0013-9440 CODEN: EOSMAW
Depósito legal: M. 683-1958

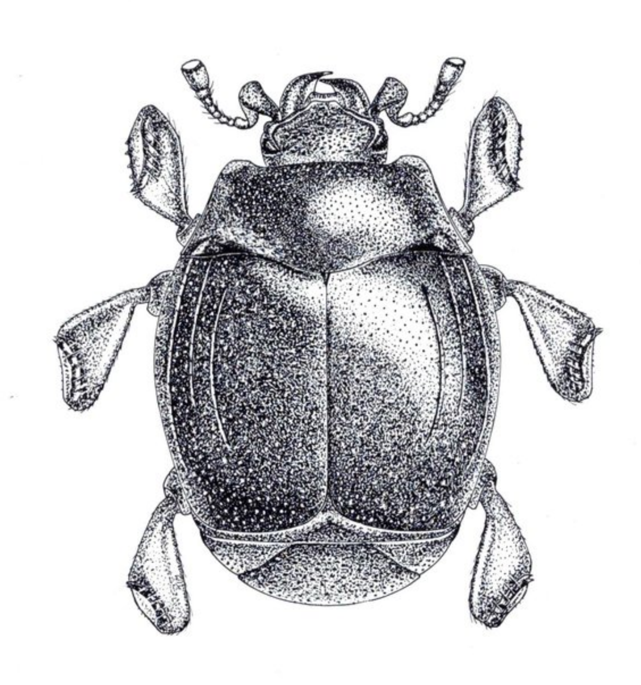
Fotocomposición e impresión: Closas-Orcoyen, S.L.
Polígono Igarsa. Paracuellos de Jarama (Madrid)

El insecto de la cubierta es el coleóptero *Eretmotus cobosi* Yélamos, **sp. n.**, dibujado por Q. Paredes y descrito en este volumen (pág. 13).
The insect on the cover is the beetle Eretmotus cobosi *Yélamos*, **sp. n.**, *drawn by Q. Paredes and described in this volume (p. 13).*

Eos

REVISTA ESPAÑOLA DE ENTOMOLOGIA

Eos 68 (1), 15 Junio 1992



MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

MADRID



Eos 68 (1), 1992: 1-95, CODEN: EOSMAW, I.S.S.N.: 0013-9440

HYMENAPHORURA HISPANICA SP. N. OF COLLEMBOLA (ONYCHIURIDAE) FROM THE OCCIDENTAL PYRENEES

R. J. Pomorski *

ABSTRACT

Hymenaphorura hispanica **sp. n.** is described and ilustrated from Spain.

Key words: *Collembola, taxonomy,* Hymenaphorura hispanica *sp. n., Occidental Pyrenees, Spain.*

RESUMEN

***Hymenaphorura hispanica* sp. n. de Collembola (Onychiuridae) de los Pirineos Occidentales.**

Se describe y figura *Hymenaphorura hispanica* **sp. n.,** de España.

Palabras clave: *Collembola, taxonomía,* Hymenaphorura hispanica *sp. n., Pirineos Occidentales, España.*

Thanks to the kindness of Dr. JAVIER I. ARBEA from Museo de Zoología, Universidad de Navarra I had an opportunity to examine 7 specimens, determined as *Protaphorura sibirica* (Tullberg, 1876) (ARBEA and JORDANA, 1985). In my opinion the specimens represent a species new to science, belonging to the *H. sibirica*-group (POMORSKI, 1990) in the genus *Hymenaphorura* Bagnall, 1948. The genus was separated from *Protaphorura* Absolon, 1901 by BAGNALL (1948) and according to the original description it comprises species with the following distinctive characters:

«Vesicles of PAO simple, separated and few (in most species 8-11), regular or irregular in form and with their greater diameters lying parallel to or slightly sloping from the long axis of the organ. Pso. few, always absent from the hind margin of the head; absent from th. I (except in *strasseri*) and all lateral pso., including the proximal precoxal, also absent. AH well developed and with basal papillae. Emp. app. with basal lamella. Ventral organ of ♂ absent so far as is known.»

Bagnall's view has not been commonly accepted, hence the nomenclatural chaos within the Onychiurinae Börner, 1909 on the generic level. In my opinion separation of the genus *Hymenaphorura* is fully justified. Because of its characters, I include the new species in the genus.

Hymenaphorura hispanica sp. n.

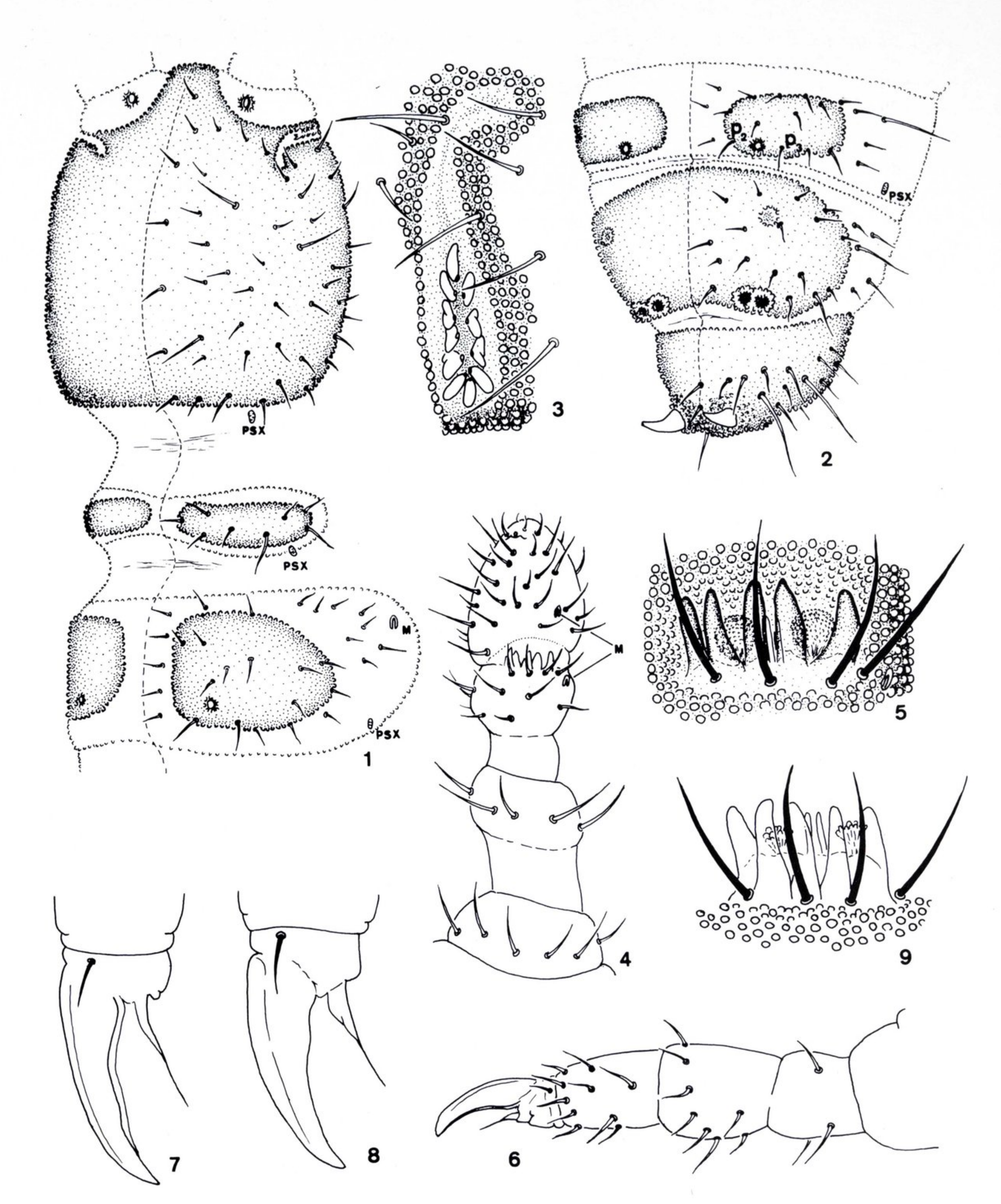
Diagnosis

Antennal segment IV with microsensilla usually 1/3 of length from base. Setae relatively short, macrochaetae obscure. Abdominal tergite V with 1 + 1 macrochaetae. Granulation very coarse, each pseudocellus surrounded usually by 8-9 primary granules; granular areas covering all of head and parts of thoracic and abdominal tergites.

Description

Body robust, dumpy, cylindrical, broadest in region of III and IV abdominal segments. Length: 1.3 mm, paratypes 1.3-1.8 mm. Antennae distincly shorter than head. Antennal segment IV with subapical organ and microsensilla in latero-external position, usually at 1/3 of length from base (fig. 4). Antennal organ on segment III comprising 4 guard se-

* Wrocław University, Zoological Institute, Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław, Poland.



Figs. 1-9.—*Hymenaphorura hispanica* sp. n.: 1) Chaetotaxy of the head and thoracic tergites I-II. 2) Chaetotaxy of abdominal tergites IV-VI. 3) Postantennal organ. 4) Antenna. 5) Antennal III sensory organ. 6) Fore leg. 7) Claw. *Hymenaphorura polonica* Pomorski: 8) Claw. 9) Antennal III sensory organ.

tae, 2 smooth sensory rods, 2 finely granulate sensory clubs and 5 papillae (fig. 5); segment III ventrally with one microsensilla slightly below the antennal organ. Postantennal organ comprising 10-11 simple vesicles situated in a deep, narrow and long groove extending dorsally (figs. 1, 3).

Pseudocellar formula dorsally: 10/011/11112. Formula of «altered» pseudocelli dorsally: 01/111/1111, ventrally: 01/000/22221; subcoxae each with 2 «altered» pseudocelli. Dorsal chaetotaxy of head, thoracic tergites I and II and abdominal tergites IV-VI as in figures 1 and 2. Macrochaetae very obscure. Abdominal tergites I-IV with setae p_2 and p_3 accompanied by pseudocelli of roughly equal length. Granular area on abdominal tergite V with 1 + 1 obscure macrochaetae. Thoracic tergites with microsensilla laterally.

Claw always without teeth (figs. 4, 7). Empodial appendage with very small basal lamella, appendage length equal to 1/2-1/3 inner edge of the claw (fig. 7). Meso- and metathorax each with 1 + 1 setae between legs.

Granulation very coarse, especially on abdominal tergite V and head; pseudocellus surrounded by 8-9 primary granules. Granular areas distinct, occupying all head and parts of thoracic and abdominal tergites.

Furcula absent. Ventral organ in males absent.

Affinities

The species belongs to the *H. sibirica*-group, and is close to *Hymenaphorura polonica* Pomorski, 1990. Diagnostic characters of the group were listed in my earlier peaper (POMORSKI, 1990). These two species have very similar dorsal chaetotaxy (with obscure macrochaetae, abdominal tergite V with 1 + 1 macrochaetae), claw shape (lacking denticle), and identical positioning of microsensilla on antennal segment IV; these characters distinguish them from the other species of the group.

H. hispanica and *H. polonica* differ as follows: *H. hispanica* has distinct coarse granular areas not covering the tergites, with 8-9 primary granules surrounding each pseudocellus, a very small basal lamella on the empodial appendage, and 10-11 vesicles in the postantennal organ. *H. polonica* has granular areas covering the tergites, with 11-12 primary granules surrounding each pseudocellus, a larger basal lamella on the empodial appendage (fig. 9), and 9 vesicles in the postantennal organ. The shape of the sensory clubs on the sense organ of antennal organ III is also different in both species (figs. 5, 6).

Material

Holotype: ♂ (on slide), Quinto Real Zuraun mountain (Occidental Pyrennees, Spain), 1,100 m a.s.l. (UTM 30TXN26), 19-I-1977, bush land, soil, leg. R. JORDANA. Paratypes: 3 ♀ (on slide), Quinto Real Zuraun mountain (Occidental Pyrenees, Spain), 1,100 m a.s.l., 19-I-1977, bush land, litter, leg. R. JORDANA; ♀ (on slide), Quinto Real, Zuraun mountain (Occidental Pyrenees, Spain), 1,000 m a.s.l., 10-VIII-1977, beech forest, humus, leg. R. JORDANA; ♀ (on slide), Burlada (Spain) (UTM 30TXN14), 420 m a.s.l., epineuston of river Arga, leg. M. T. JIMÉNEZ.

The types are housed in the collection of the Museo de Zoología, Universidad de Navarra.

Etymology

The name is an adjective derived of the Latin name of Spain, Hispania.

ACKNOWLEDGEMENT

I wish to express my sincere thanks to Dr. Javier I. Arbea for the loan of specimens of *Hymenaphorura*.

REFERENCES

ARBEA, J. I. and JORDANA, R. 1985. Estudio ecológico de la Colembofauna de los suelos del macizo de Quinto Real (Pirineos Occidentales) y descripción de dos especies nuevas: *Anurida flagellata* sp. n. y *Onychiurus subedinensis* sp. n. (Insecta, Collembola). *Bol. Est. Central Ecol.*, Madrid, 14 (28): 57-80.

BAGNALL, R. S. 1948. Contributions toward a knowledge of the Onychiuridae (Collembola-Onychiuroidea). I-IV. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (11) 14: 631-642.

POMORSKI, R. J. 1990. New data of the genus *Hymenaphorura* (Collembola, Onychiuridae) from Europe. *Mitt. Schweizer. Ent. Ges.*, 63: 209-225.

Recibido el 18 de octubre de 1990
Aceptado el 3 de diciembre de 1991

REVISION DEL GENERO *ERETMOTUS* LACORDAIRE, 1854 (COLEOPTERA, HISTERIDAE) *

T. Yélamos **

RESUMEN

Se han revisado 206 ejemplares pertenecientes a las 18 especies de *Eretmotus* Lacordaire, 1854 de la zona íbero-magrebí, describiéndose *E. cobosi* **sp. n.** y *E. eurysternus* **sp. n.** principalmente en base a la estructura de la carena prosternal. El género *Eretmotus* Marseul, 1855 debe ser considerado como homónimo y sinónimo de *Eretmotus* Lacordaire, 1854, al igual que *Eretmotus lucasii* Marseul, 1855 (**hom. n., syn. n.**) con respecto a *Eretmotus lucasii* Lacordaire, 1854. Se proponen como nuevas sinonimias *E. caesariensis* Lewis, 1902 (**syn. n.**) de *E. sociator* (Coquerel, 1858) y *E. foveisternus* Lewis, 1907 (**syn. n.**) de *E. carinatus* Lewis, 1891. Se designan los lectotipos y paralectotipos de *E. bedeli* Lewis, 1892, *E. tangerianus* (Marseul, 1862), *E. cirtensis* Lewis, 1892 y *E. caesariensis* Lewis, 1902. Se incluyen las claves de determinación de todas las especies y mapas de distribución. Se proponen cuatro grupos de especies que representarían otras cuatro posibles líneas filéticas.

Palabras clave: *Coleoptera, Histeridae,* Eretmotus, *nuevas especies, nuevas sinonimias, sistemática, región íbero-magrebí.*

ABSTRACT

Revision of the genus *Eretmotus* Lacordaire, 1854 (Coleoptera, Histeridae).

In all 206 specimens belonging to the 18 species of *Eretmotus* Lacordaire, 1854 have been studied from the Iberian Peninsula and the Maghreb area. *E. cobosi* **sp. n.** and *E. eurysternus* **sp. n.** are described based mainly on the structure of the prosternal keel. The genus *Eretmotus* Marseul, 1855 is considered a homonym and synonym of *Eretmotus* Lacordaire, 1854, as well as *Eretmotus lucasii* Marseul, 1855 (**hom. n., syn. n.**) of *Eretmotus lucasii* Lacordaire, 1854. *E. caesariensis* Lewis, 1902 (**syn. n.**) is proposed as new synonym of *E. sociator* (Coquerel, 1858) and *E. foveisternus* Lewis, 1907 (**syn. n.**) of *E. carinatus* Lewis, 1891. Lectotypes and paralectotypes are designated for *E. bedeli* Lewis, 1892, *E. tangerianus* (Marseul, 1862), *E. cirtensis* Lewis, 1892 and *E. caesariensis* Lewis, 1902. A key to the species and maps of distribution are provided. Four groups of species representing four possible phyletic lines are proposed.

Key words: *Coleoptera, Histeridae,* Eretmotus, *new species, new synonyms, systematics, ibero-maghrebi region.*

INTRODUCCION

El género *Eretmotus* (en griego «remero») fue citado por vez primera por LACORDAIRE (1854) haciendo referencia a un trabajo anterior de Marseul, cuyo manuscrito conocía y en cambio apareció publicado con posterioridad. Igualmente *Eretmotus lucasii* debe ser atribuido a LACORDAIRE (1854), por ser ésta la primera ocasión en la que se cita y se describe esta especie, aunque muy brevemente. Por este motivo las descripciones detalladas y extensas del género y de la especie tipo se deben a MARSEUL (1855). Como consecuencia de esta situación, el género *Eretmotus* Lacordaire, 1854 tiene como homónimo y sinónimo *Eretmotus* Marseul, 1855 (**syn. et hom. n.**), sin tratarse de uso posterior de este nombre, puesto que Marseul no citó a Lacordaire en la descripción. Lo mismo ocurre con *Eretmotus lucasii* Marseul, 1855 que pasa a ser homónimo y sinónimo de *Eretmotus lucasii* Lacordaire, 1854.

* Este trabajo se ha realizado dentro del proyecto Fauna Ibérica I (DGICYT PB87 0397) del CSIC.
** Departament de Biologia Animal-Artròpodes. Facultat de Biologia. Diagonal, 645. 08028 Barcelona. España.

Hasta la fecha sólo se dispone de numerosos trabajos con descripciones de especies debidas a Lewis, Théry, Marseul, Fairmaire, Coquerel, Brisout de Barneville y Pic, así como otras aportaciones sobre diversos aspectos de su morfología y su biología (LEWIS, 1888, 1891; THÉRY, 1894; WALKER, 1889). Los catálogos de la Península Ibérica y de Marruecos, respectivamente de FUENTE (1908, 1925) y KOCHER (1958) sólo citan algunas especies en base a datos de autores anteriores. Posteriormente no ha habido actualizaciones relativas a ningún aspecto, siendo su biología desconocida casi por completo.

Los Hetaeriini cuentan con cuatro géneros con representantes paleárticos: *Satrapes* Schmidt, 1885 (zona alpina), *Eretmotus* (zona íbero-magrebí), *Hetaerius* Erichson, 1834 (región holártica) y *Sternocoelis* Lewis, 1888 (área mediterránea).

La descripción de *Eretmotus* (según MARSEUL, 1855) indica: «Le genre *Eretmotus,* créé pour une petite espèce découverte en Algérie, par M. Lucas, à qui je l'ai dédiée, tire son nom de l'aspect que lui donnent ses jambes étendues à l'instar de trois paires de rames... Il se rapproche des... *Hetaerius,* par la structure de ses antennes et de son sternum. Mais des caractères saillants le distinguent aisément, il diffère... par son pronotum sans large bourrelet latéral, et les stries irrégulières des élytres.»

Entre otros caracteres, los *Hetaerius* se diferencian por tener la carena prosternal muy estrecha, el lóbulo prosternal más largo y de estructura diferente, así como por tener la parte dorsal pubescente. Por otra parte, tanto este género como los *Eretmotus* tienen una profunda fosa junto a cada mesocoxa.

La distribución geográfica de los *Satrapes* no coincide con la de los *Eretmotus.* Su forma alargada y subcilíndrica los distingue claramente.

En relación a los *Sternocoelis* Lewis, 1880, este autor en la descripción indicaba: «I propose to separate twenty-four of these from the others *(Hetaerius)* under the generic name of *Sternocoelis,* at the meso- and metasterna are widely and deeply excavated, leaving only those in *Hetaerius* which correspond more or less in the structure of the mesosternum with *Hister ferrugineus,* Olivier; and these last really agree better with *Eretmotus* than with *Sternocoelis.*»

Los *Sternocoelis* se distinguen fácilmente por tener una gran depresión que afecta al meso- y metasterno, además de la abundante pubescencia dorsal y la diferente estructura del prosterno.

De acuerdo con la apreciación de LEWIS (1888), el género *Eretmotus* parece próximo a los *Hetaerius.* Por otra parte, sólo dos especies de *Hetaerius* se encuentran en el área de distribución de *Eretmotus:* se dispone de alguna antigua cita de *H. ferrugineus* (Olivier, 1789) del centro de España, zona en la que vive también *E. ibericus* (Ch. Brisout de Barneville, 1866), si bien la primera especie se halla en el extremo suroccidental de su área de distribución; en el norte de Argelia habita *H. plicicollis* Fairmaire, 1876, zona donde se encuentran numerosas especies de *Eretmotus.*

HISTERINAE Gyllenhal, 1808
HETAERIINI Marseul, 1857

Eretmotus Lacordaire, 1854

Eretmotus Lacordaire, 1854: 267.
Eretmotus Marseul, 1855: 141 (hom. n., syn. n).
Dimerocerus Coquerel in Fairmaire & Coquerel, 1858: 790. Especie tipo: *Dimerocerus sociator,* designación por monotipia.—Marseul, 1862: 43.
Eretmotes Marseul, 1862: 43. Enmienda injustificada.

Especie tipo: *Eretmotus lucasii* Lacordaire, 1854: 268. Designación por monotipia.

Algunos de los caracteres propios de este género son: forma globosa, talla pequeña (entre 1,9 y 3,0 mm, excluyendo la cabeza, propigidio y pigidio), color testáceo o ferrugíneo, cuerpo cubierto de cortísimas cerdillas caducas. Cabeza con la frente deprimida y los márgenes levantados, labro superior grande y bisinuado; antenas con el escapo muy dilatado y clava antenal totalmente fusionada y truncada en el ápice. Márgenes anteriores del protórax profundamente excavados para recibir las antenas en reposo; pronoto bastante convexo, con una fosa basal a cada lado y ángulos basales variablemente salientes (figs. 1 y 2). Elitros con estrías muy finas e irregulares, sólo bien marcadas las subhumerales interna y externa; una o dos estrías epipleurales, finas e irregulares, la interna siempre presente y la externa bastante reducida (fig. 3). Alas bien desarrolladas. Prosterno con el lóbulo muy corto, pudiendo estar separado de la carena por una depresión; carena prosternal ancha, con estrías internas y externas de longitud variable (fig. 4). Mesosterno muy corto, con una fosa profunda junto a cada mesocoxa, bisinuado en la base para recibir los dos salientes basales de la carena prosternal; estría lateral completa (fig. 5); sutura meso-metasternal poco visible. Metasterno con tres estrías que parten oblicuamente de la fosa mesosternal, de longitud variable; lados con abundantes fosetas irregulares. Primer esternito abdominal de estructura similar a la del metasterno. Propigidio mucho mayor que el pigidio (fig. 6). Patas muy anchas y relativamente cortas; protibias con algunas espinas y surco tarsal muy profundo; meso y metatibias subtriangulares; tarsos cortos, generalmente no visibles por estar en el correspondiente surco, pubescentes, con una sola uña en el quinto artejo. Habitus según figura 14.

Octavo segmento abdominal de los machos muy ancho, poco esclerotizado (fig. 7); noveno y décimo de similar anchura, fusionados, formando una pieza tubular menos esclerotizada (fig. 8); spiculum gastrale con el extremo basal redondeado y extremo distal en forma de Y (fig. 9). Edeago con pieza basal corta, anular, estrechada en la parte media; parámeros muy planos y en forma de diapasón, con los extremos no fusionados, contando con una pequeña zona apical menos esclerotizada (figs. 10-13).

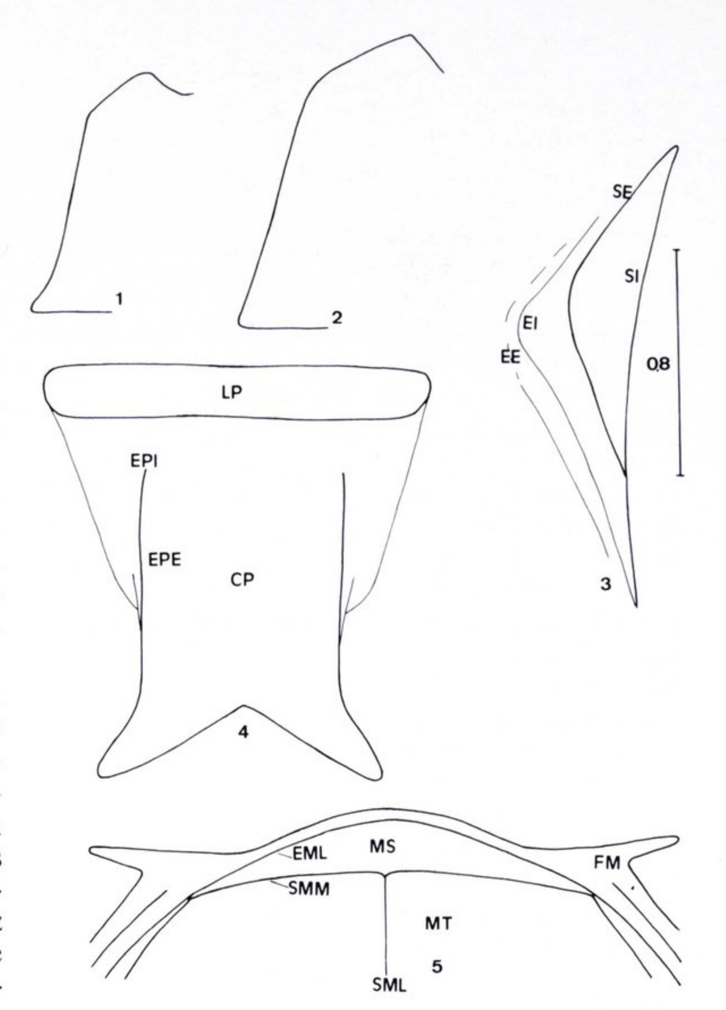
Hembras con el octavo segmento abdominal muy ancho y membranoso; coxitos cortos, muy esclerotizados, estrechos y curvados hacia dentro.

Con toda seguridad, el desarrollo larvario tiene lugar fuera de los nidos de las hormigas, si bien todavía no se conoce ninguna larva. WALKER (1889) observó ejemplares muy poco pigmentados bajo piedras en un lugar alejado de los hormigueros. Hay que considerar que las hormigas no permitirían vivir con normalidad las larvas de *Eretmotus* en un hormiguero.

La constancia morfológica es muy grande, lo cual hace muy difícil la tipificación y la determinación de las especies. A este respecto, THÉRY (1925) ya expresaba sus dudas acerca de la validez de las especies: «Ces différences, on en conviendra, sont bien minimes, mais tous les *Eretmotus,* à l'inverse des *Sternocoelis,* sont bâtis sur un même plan et en réalité il n'existe, peut-être, que des sous-espèces, assez éloigné peut-être les unes des autres mais qu'on ne saurait considérer comme formant des *grandes espèces* au sens propre du mot.»

Solamente la estructura del prosterno y del mesosterno pueden considerarse como caracteres de importante valor sistemático con demostrada constancia específica. No son en cambio caracteres constantes la estructura de la cabeza, las estrías elitrales y el metasterno, pues cambian notablemente entre los individuos de especies bien definidas. En ocasiones también resulta de utilidad la forma de los ángulos basales del pronoto. Es de destacar la constancia morfológica del edeago y de los segmentos genitales (figs. 7-13).

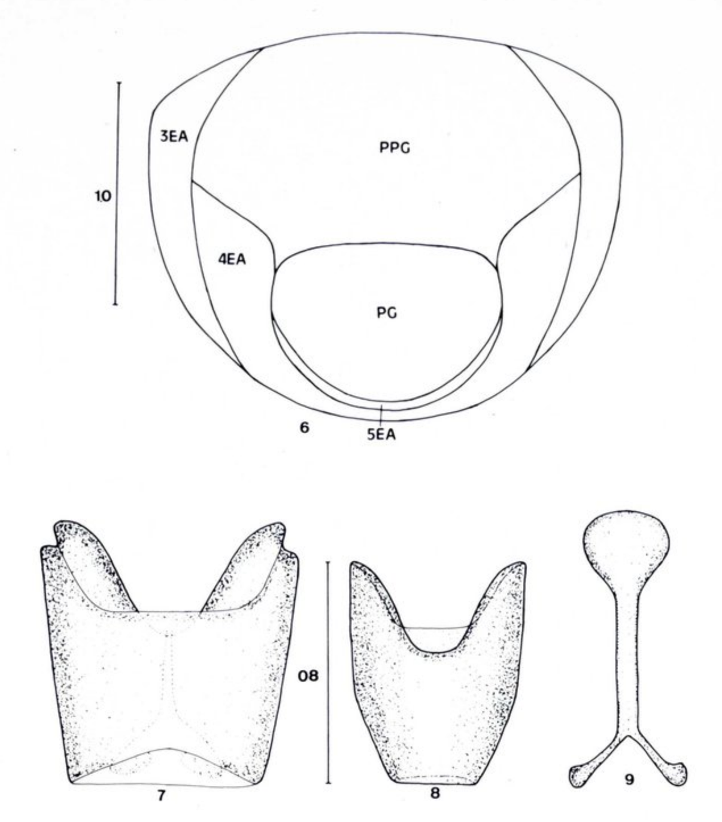
Se conocen muy pocos datos relativos a su biología. Sólo hay algunas observaciones antiguas (LEWIS, 1888; WALKER, 1889) que no han sido ampliadas modernamente. Viven en hormigueros de diversas especies de *Aphaenogaster* y *Lasius*. Habitan en los nidos con abundancia de huevos y larvas, en tiempo húmedo y lluvioso, entre diciembre y junio, dependiendo de la climatología anual que al parecer hace cambiar mucho su época de aparición, hallándose tanto desde el nivel del mar hasta 2.700 m de altitud en la cordillera del Atlas. Debido a la consistencia de sus tegumentos y a la ausencia de rugosidades o prominencias de la superficie, no son atacados por las hormigas. No abundan los *Eretmotus* ni en un nido concreto ni en el conjunto de nidos de *Aphaenogaster*, lo cual hace que su captura sea muy dificultosa.



Figs. 1-5.—Margen izquierdo del pronoto en visión dorsal de: 1) *Eretmotus planifrons* Lewis. 2) *E. major* Lewis. 3) Margen del élitro izquierdo de *E. sociator* (Coquerel): estría subhumeral interna (SI), estría subhumeral externa (SE), estría epipleural interna (EI) y estría epipleural externa (EE). 4) Carena y lóbulo prosternales de *E. ibericus* (Ch. Brisout de Barneville): lóbulo prosternal (LP), carena prosternal (CP), estría prosternal interna (EPI) y estría prosternal externa (EPE). 5) Mesosterno y región próxima del metasterno de *E. cirtensis* Lewis: mesosterno (MS), metasterno (MT), fosa mesosternal (FM), estría mesosternal lateral (EML), sutura meso-metasternal (SMM) y sutura metasternal longitudinal (SML). Escala en mm.

Figs. 1-5.—Left margin of pronotum in dorsal view of: 1) *Eretmotus planifrons* Lewis. 2) *E. major* Lewis. 3) Margin of left elytron of *E. sociator* (Coquerel): inner subhumeral stria (SI), outer subhumeral stria (SE), inner epipleural stria (EI) and outer epipleural stria (EE). 4) Prosternal keel and lobe of *E. ibericus* (Ch. Brisout de Barneville): prosternal lobe (LP), prosternal keel (CP), inner prosternal stria (EPI) and outer prosternal stria (EPE). 5) Mesosternum and near metasternal area of *E. cirtensis* Lewis: mesosternum (MS), metasternum (MT), mesosternal foveae (FM), mesosternal lateral stria (EML), meso-metasternal suture (SMM) and metasternal longitudinal suture (SML). Scale in mm.

Presentan distribución íbero-magrebí, ocupando el centro y sur de la Península Ibérica, Marruecos, nor-



Figs. 6-9.—6) Zona posterior de *Eretmotus tangerianus* (Marseul): propigidio (PPG), pigidio (PG), tercer esternito abdominal (3EA), cuarto esternito abdominal (4EA) y quinto esternito abdominal (5EA). *E. cirtensis* Lewis: 7) Octavo segmento abdominal en visión ventral. 8) Noveno y décimo segmentos abdominales en visión ventral. 9) Spiculum gastrale en visión ventral. Escala en mm.

Figs. 6-9.—6) Posterior region of *Eretmotus tangerianus* (Marseul): propygidium (PPG), pygidium (PG), third abdominal sternite (3EA), fourth abdominal sternite (4EA) and fifth abdominal sternite (5EA). *E. cirtensis* Lewis: 7) Eighth abdominal segment in ventral view. 8) Ninth and tenth abdominal segments in ventral view. 9) Spiculum gastrale in ventral view. Scale in mm.

te de Argelia y norte de Túnez, con el mayor número de especies localizado en la región argelina de Kabilia (figs. 40-43).

MATERIAL ESTUDIADO Y PROCEDENCIA

Se han estudiado 206 ejemplares pertenecientes a las 18 especies, distribuidos entre las siguientes colecciones: British Museum (Natural History) de Londres (BMNH), Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin de Eberswalde-Finow (DAL), Estación Experimental de Zonas Aridas de Almería (EEZA), Hungarian Natural History Museum de Budapest (HNHM), Muséum d'Histoire Naturelle de Ginebra (MHN), Naturhistorisches Museum de Viena (NM), Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid (MNCN), Muséum National d'Histoire Naturelle de París (MNHN), Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität de Berlín (MNHU), Museu de Zoologia de Barcelona (MZ) y Slovenské Narodné Múzeum de Bratislava (SNM).

La colección de histéridos del Sr. Jacques Nègre pasó a la colección del autor (TY Col.) antes de su fallecimiento, conteniendo gran cantidad de material recolectado por Chobaut. También se incluyen datos de la colección del Sr. Joan de Ferrer (JF Col.).

La mayor parte del material estudiado es de colecciones antiguas, habiendo diversas especies sólo conocidas por el holotipo. Se han revisado parcial o totalmente las colecciones Brisout de Barneville, Chobaut, Escalera, Fairmaire, Heyden, Lewis, Marseul, Peyerimhoff, Pic, Reitter, Schmidt, Thérond, Théry y Walker.

Hay que lamentar la imposibilidad en estudiar la colección Normand que se halla depositada en la Ecole Supérieure d'Agriculture de Túnez.

Se designan los lectotipos y paralectotipos de *E. bedeli* Lewis, 1892, *E. tangerianus* (Marseul, 1862), *E. cirtensis* Lewis, 1892 y *E. caesariensis* Lewis, 1902.

CLAVE DE ESPECIES

1. Carena y lóbulo prosternales separados por una depresión transversa, encontrándose en planos diferentes (figs. 24 y 34) 2
— Carena y lóbulo prosternales no separados por una depresión transversa, estando en un mismo plano (*E. leprieuri* tiene el lóbulo y la mitad, distal de la carena mucho más salientes que la mitad basal de ésta, pero sin depresión entre ambas regiones) (fig. 30) 9

2. Estría lateral del mesosterno y sutura meso-metasternal formando un triángulo, con la estría lateral formada por dos fragmentos rectos (fig. 16); estrías prosternales internas muy marcadas, careniformes (fig. 23); pronoto con puntos marcados y densos .... *E. cobosi* sp. n.
— Mesosterno no subtriangular, con la estría lateral formada por dos fragmentos arqueados (fig. 5); estrías prosternales internas variablemente marcadas; pronoto con puntos muy finos, no densos 3

3. Carena prosternal con puntos finos y dispersos, no rugosos, con abundante microescultura .. 4
— Carena prosternal con puntos de tamaño variable, densos y rugosos 5

4. Estrías prosternales internas muy divergentes en la base, siendo allí su separación igual al triple de su separación en la mitad distal; estrías

prosternales externas sobrepasando la mitad de la longitud de la carena (fig. 31) .... *E. lucasii* Lacordaire

— Estrías prosternales internas menos divergentes en la base, siendo allí su separación igual o inferior al doble de su mínima separación en la mitad distal (fig. 32); estrías prosternales externas llegando como máximo a la mitad de la longitud de la carena .... *E. corpulentus* Lewis

5. Sutura meso-metasternal dividida en dos fragmentos arqueados que en conjunto se dirigen hacia atrás y confluyen en la sutura metasternal longitudinal (fig. 19); fragmentos basales de las estrías prosternales externas casi imperceptibles; carena prosternal muy ancha y muy rugosa (fig. 37) .... *E. eurysternus* sp. n.

— Sutura meso-metasternal dividida en dos fragmentos arqueados que se dirigen hacia delante, sólo ligeramente curvados en la confluencia con la sutura metasternal longitudinal (fig. 5); fragmentos basales de las estrías prosternales externas claramente visibles; carena prosternal más estrecha y con punteado variable 6

6. Carena prosternal muy convexa en la parte media (figs. 33 y 34) .... *E. valens* Lewis

— Carena prosternal plana o cóncava 7

7. Estrías prosternales internas muy salientes, careniformes y paralelas (fig. 35); sutura meso-metasternal deprimida ...... *E. cirtensis* Lewis

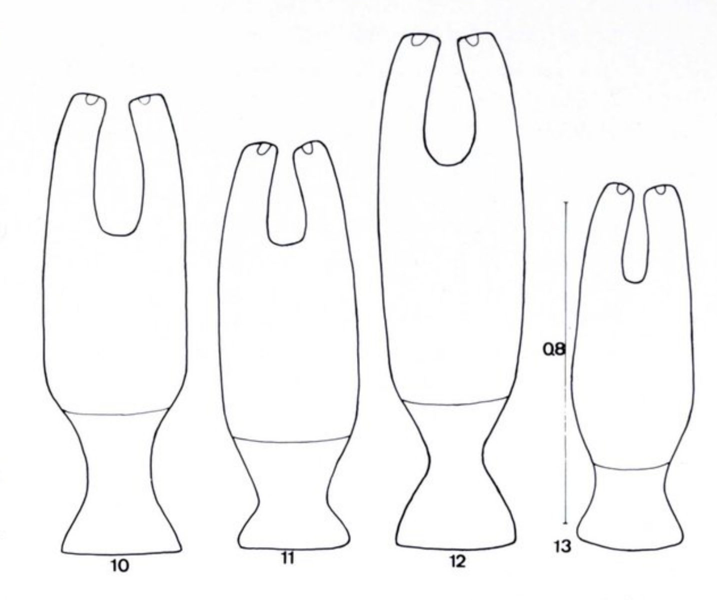
— Estrías prosternales internas poco marcadas, no careniformes y divergentes (fig. 36); sutura meso-metasternal plana o muy ligeramente deprimida 8

8. Carena prosternal con los flancos claramente inclinados; estrías prosternales internas bien marcadas; ángulos basales del pronoto salientes (fig. 1) .... *E. planifrons* Lewis

— Carena prosternal con los flancos sólo muy ligeramente inclinados; estrías prosternales internas muy poco marcadas (fig. 36); ángulos basales del pronoto no salientes (fig. 2) .... *E. major* Lewis

9. Carena prosternal con una depresión transversa, quedando muy saliente el lóbulo prosternal juntamente con la parte distal de la carena respecto a la basal (fig. 30) .... *E. leprieuri* (Marseul)

— Carena prosternal sin depresión transversa, en igual plano que el lóbulo prosternal 10



Figs. 10-13.—Edeago en visión ventral de: 10) *Eretmotus ibericus* (Ch. Brisout de Barneville). 11) *E. tangerianus* (Marseul). 12) *E. cirtensis* Lewis. 13) *E. carinatus* Lewis. Escala en mm.

Figs. 10-13.—Aedeagus in ventral view of: 10) *Eretmotus ibericus* (Ch. Brisout de Barneville). 11) *E. tangerianus* (Marseul). 12) *E. cirtensis* Lewis. 13) *E. carinatus* Lewis. Scale in mm.

10. Estrías prosternales internas limitadas aproximadamente a la mitad basal, divergentes, no visibles en el resto de la carena (figs. 26-28) .. 11

— Estrías prosternales internas de longitud superior a la mitad de la carena, de forma variable (figs. 4, 25, 38 y 39) 13

11. Estría lateral del mesosterno y sutura meso-metasternal formando un triángulo; estría lateral formada por dos fragmentos rectos .... *E. tangerianus* (Marseul)

— Mesosterno no subtriangular; estría lateral del mesosterno formada por dos fragmentos arqueados 12

12. Carena prosternal con algunos fragmentos de estrías externas, siendo las internas muy marcadas (fig. 28); carena prosternal ligeramente deprimida; sutura meso-metasternal no deprimida; talla 1,9 mm .... *E. alluaudi* Théry

— Carena prosternal sin fragmentos de estrías externas, siendo las internas poco marcadas, casi imperceptibles (fig. 27); carena prosternal ligeramente convexa; sutura meso-metasternal deprimida; talla 2,3 mm .... *E. peyerimhoffi* Théry

13. Sutura meso-metasternal situada en el fondo de una depresión marcada que afecta al mesoster-

no y parte del metasterno ....
.... *E. sociator* (Coquerel)

— Sin depresión que afecte al mesosterno y metasterno 14

14. Estría lateral del mesosterno y sutura meso-metasternal formando un triángulo, siendo su altura igual a un tercio de la distancia entre las fosas mesosternales (fig. 15) 15

— Estría lateral del mesosterno bastante arqueada en conjunto, siendo la distancia entre las fosas mesosternales superior al triple de la existente entre la estría lateral y la sutura meso-metasternal en el disco (figs. 21 y 22) 16

15. Pronoto y primer esternito abdominal con puntos grandes; estría lateral del mesosterno for- [redacted]

Eretmotus ibericus (Ch. Brisout de Barneville, 1866)

Eretmotes ibericus Ch. Brisout de Barneville, 1866: 366.
Eretmotus ibericus: Lewis, 1888b: 289-294.

Figs. 4, 10 y 15.

Diagnosis

Próximo de *E. bedeli* del cual se distingue básicamente por tener las estrías prosternales internas careniformes y más largas, por el punteado del pronoto y del primer esternito abdominal.

Descripción

Forma globosa; frente deprimida, con fosetas mar- [redacted]

FUENTE (1925) también lo citó de Badajoz y de Ciudad Real (mapa, fig. 40).

Datos biológicos

Habita en nidos de *Aphaenogaster* y *Lasius* en zonas montañosas, entre febrero y junio.

Eretmotus cobosi sp. n.

Figs. 14, 16, 23, 24 y 40.

Diagnosis

Estría lateral del mesosterno y sutura meso-metasternal formando un triángulo; estría lateral formada por dos fragmentos rectos, siendo con estos caracteres la única especie que tiene una depresión entre la carena y el lóbulo prosternales. Si bien superiormente se parece bastante a *E. ibericus*, especie que también tiene el mesosterno subtriangular, la estructura del prosterno la separa fácilmente.

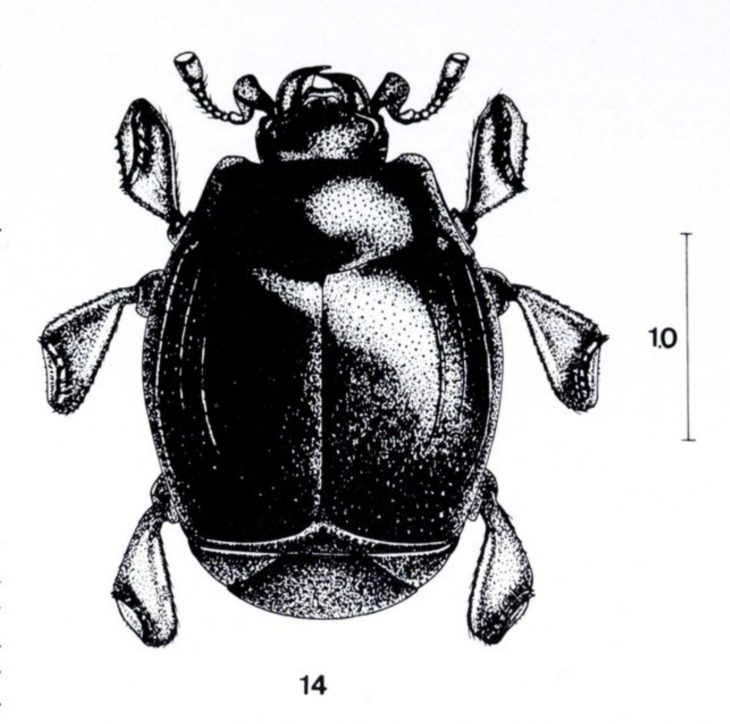


Fig. 14.—Habitus dorsal del holotipo macho de *Eretmotus cobosi* sp. n. Escala en mm.

Fig. 14.—Dorsal habitus of male holotype of *Eretmotus cobosi* sp. n. Scale in mm.

Descripción

Forma globosa; cuerpo cubierto por cortísimas cerdillas; color pardo ferruginoso. Frente rodeada por una cresta que se prolonga en el epístoma; frente cubierta de marcadas fosetas muy densas; labro superior deprimido en la parte media; mandíbulas grandes, redondeadas y con finos puntos; escapo antenal rugoso y muy dilatado, como es normal en este género; primer artejo del funículo globuliforme, restantes artejos progresivamente mayores; clava antenal sin restos de artejos, truncada en el ápice; ojos normales. Pronoto bastante convexo, con los ángulos anteriores ligeramente explanados y los posteriores salientes; estría lateral bien visible y entera en los lados; en la base hay una pequeña depresión junto a la primera y segunda estrías dorsales; superficie del pronoto cubierta de fosetas grandes pero superficiales, muy densas en los lados y en la mitad distal, siendo menores y menos densas en el disco. Elitros recubiertos de puntos homogéneos, marcados pero pequeños (separación entre 1 y 3 diámetros); epipleuras irregularmente rugosas, con dos estrías también irregulares; estrías subhumerales interna y externa careniformes, unidas entre sí en la parte media; primera estría dorsal entera, muy marcada, segunda estría más tenue y casi entera, tercera estría ocupando los 2/3. Lóbulo prosternal finamente rugoso, con una marcada depresión coincidente con la sutura (fig. 24); carena prosternal con las expansiones basales muy largas; estrías prosternales internas fuertemente careniformes, muy próximas entre sí, con el espacio entre ellas cubierto de fosetas, no rugoso; estrías prosternales externas muy cortas (fig. 23). Mesosterno con dos profundas fosas laterales; disco ligeramente deprimido, con puntos finísimos; estría lateral formando un claro ángulo basal; sutura mesometasternal formando un ángulo obtuso en la unión con la sutura metasternal longitudinal, que es deprimida (fig. 16). Metasterno cubierto de puntos muy finos y muy densos; lados del metasterno con grandes e irregulares fosetas. Primer esternito abdominal con puntos algo mayores y menos densos que los del metasterno; lados también con grandes fosetas irregulares. Propigidio cubierto de grandes fosetas, muy densas. Pigidio con punteado menor y disperso. Patas anchas, relativamente cortas y con corta pubescencia; surcos tarsales bastante profundos. Habitus según figura 14.

Edeago de forma habitual en el género; pieza basal muy dilatada en la base; parámeros subparalelos, separados entre sí en el tercio distal.

Longitud: 2,0 mm.

Material estudiado

Holotipo, ♂, capturado en Mesa del Poyo del Manquillo (Sierra de Cazorla, Jaén, España), el

1-VI-1962, A. Cobos leg. Depositado en la colección de la Estación Experimental de Zonas Aridas (CSIC) de Almería.

Etimología

Se dedica a su recolector el Dr. Antonio Cobos, eminente entomólogo español, quien nos ha confiado este material para su estudio, en agradecimiento por su amistad y colaboración.

Distribución geográfica

Hasta el momento actual sólo se conoce de la localidad típica (Sierra de Cazorla, Jaén, sur de España) (mapa, fig. 40).

Datos biológicos

Capturado en nido de *Aphaenogaster* en zona montañosa el mes de junio.

Eretmotus bedeli Lewis, 1892

Eretmotus bedeli Lewis, 1892b: 235.
Eretmotes obscurus Pic, 1894: 248.—Théry, 1894: 144.

Figs. 25 y 40.

Diagnosis

Se sitúa en el grupo de especies sin depresión transversa en el prosterno, próximo de *E. ibericus* tal como ya se ha indicado.

Descripción

Frente rugosamente punteada; pronoto con puntos muy finos y dispersos en el disco, algo mayores y más densos en los lados; élitros punteados de forma similar al disco del pronoto; primera estría dorsal llegando a la mitad y las otras dos progresivamente acortadas; lóbulo prosternal rugoso; carena prosternal (fig. 25) con densas fosetas, ligeramente convexa; mesosterno largo; metasterno y primer esternito abdominal con puntos finos y poco densos; propigidio con puntos bien marcados y poco densos, los del pigidio menores.
Longitud: 2,0-2,3 mm.

Material estudiado

Se han estudiado 10 ejemplares, 5 de la serie típica de *E. bedeli,* el holotipo de *E. obscurus* y otros cuatro ejemplares determinados como esta especie. Se designan el lectotipo y los paralectotipos.

Lectotipo, ♂, etiquetado «Eretmotus Bedeli, *Type.* Lewis», «Teniet el Had, VI-84, Bedel», «G. Lewis Coll., B.M. 1926-369», «Type»; depositado en el BMNH. Paralectotipos, 2 ♂♂ y 2 ♀♀, con iguales características que el anterior añadiendo «2-V-1892, Lewis»; depositados en el BMNH. Holotipo de *E. obscurus,* ♀, etiquetado «Er. obscurus, Pic sim.», «Muséum Paris, Coll. M. Pic», «Type»; depositado en el MNHN. Un ejemplar del MNHN etiquetado «Teniet el Haad, de Vauloger» (ex. col. Chobaut). En el MNHU se ha encontrado un ejemplar etiquetado «Teniet el Had, VI-84, Bedel». Otro ejemplar observado en el NM etiquetado «Prov. d'Algier, Teniet el Haad, de Vauloger», «Eretmotus bedeli Lewis, J. Müller det.». Un ejemplar etiquetado «Algérie, Dr. A. Chobaut» (ex. col. J. Nègre) en TY Col.

Distribución geográfica

Sólo se conoce de la localidad típica (Theniet El-Had), zona montañosa al suroeste de Argel (Argelia) (mapa, fig. 40).

Datos biológicos

Se conoce de zonas montañosas entre mayo y junio.

Eretmotus tangerianus (Marseul, 1862)

Eretmotes tangerianus Marseul, 1862: 44.
Eretmotus tangerianus: Lewis, 1888b: 289-294.

Figs. 6, 11, 26 y 41.

Diagnosis

Parece próximo de *E. alluaudi* y *E. peyerimhoffi,* de los cuales se diferencia básicamente por tener la estría lateral del mesosterno y la sutura meso-metasternal formando un claro triángulo.

Descripción

Forma muy globosa; élitros fina y densamente punteados; las dos primeras estrías dorsales bien marcadas y limitadas a la mitad basal; prosterno sin depresión y estrías prosternales internas limitadas a la mitad basal; lóbulo prosternal (fig. 26) en el mismo plano que la carena, que es plana y muy rugosa; metasterno y primer esternito abdominal con puntos marcados y densos, sobre todo en el primer esternito ab-

dominal; propigidio con fosetas irregulares y densas, menores y más dispersas en el pigidio; parte posterior del cuerpo según figura 6; patas relativamente largas. Edeago según figura 11.

Longitud: 2,2-2,7 mm.

Material estudiado

La descripción original no indica el número de ejemplares de la serie típica. Posteriormente LEWIS (1892b) indicó que él tenía el tipo de Marseul. Actualmente en la MNHN hay un ejemplar etiquetado como «Type» y en el BMNH hay otro etiquetado como «Marseul's Type». Interpreto que la serie típica estaba constituida por dos ejemplares, uno en cada Museo. En razón de lo indicado, se designan el Lectotipo y el Paralectotipo. También se han estudiado 45 ejemplares determinados como esta especie.

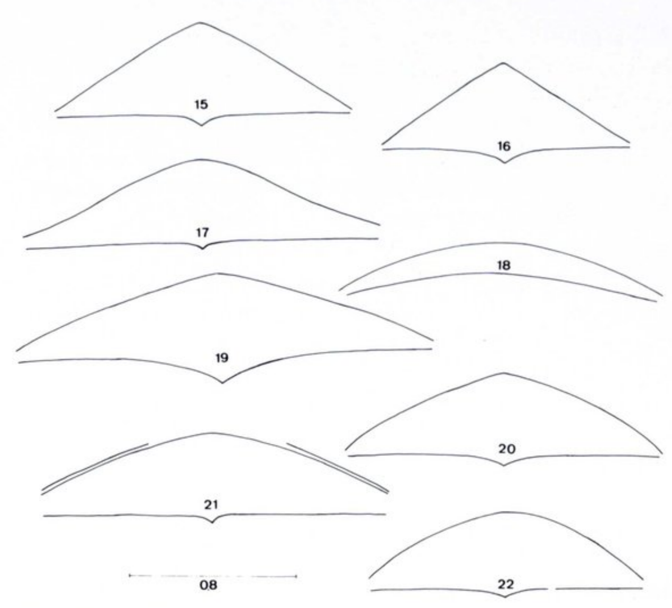
Lectotipo, ♂, etiquetado «Eretmotes tangerianus Mars.», «Tangier, Lewis», «Muséum Paris, Coll. de Marseul 1890», «Type»; depositado en el MNHN. Paralectotipo, ♀, etiquetado «Eretmotes tangerianus Marseul», «G. Lewis Coll., B.M. 1926-369», «Marseul's Type»; depositado en el BMNH. Se han estudiado 11 ejemplares recogidos en Tánger (Marruecos) en abril de 1888 por Lewis, un ejemplar de la colección Sharp recogido en Tánger en 1896, un ejemplar de Tánger de la colección Olcese (1888), otro ejemplar de Gibraltar recolectado por J. J. Walker; depositados en el BMNH. Dos ejemplares en el DAL respectivamente etiquetados «Tanger, Rolph, Peyerimhoff det.» y «Marocco, Deyrolle, coll. Heyden». Un ejemplar en la EEZA procedente de Djebel Tidiquin (Rif, norte de Marruecos). Dos ejemplares del MHN, uno de los cuales tiene una etiqueta ilegible y el otro «Jemis del Sahel, près Larache, 3-4-59, Cl. Besuchet leg.». En el MNCN se han hallado 12 ejemplares de las colecciones Escalera y Bolívar, capturados en Algeciras (Cádiz, España), Tánger, Beni Seddat (Rif) y Ketama (Rif) (norte de Marruecos). Un ejemplar de la colección Chobaut (MNHN) recogido en mayo de 1894 en Tánger. Cuatro ejemplares del MNHU, de los cuales tres fueron recolectados por Lewis en Tánger el 5-IV-1888 y otro el 15-IV-1896, otro ejemplar de Ceuta, Coll. J. Schmidt. En el MZ hay dos ejemplares de San Roque (Cádiz) e Isaguen (Marruecos). Un ejemplar del SNM etiquetado «Tangier, Lewis, 5-4-88».

En la JF Col. se encuentran cuatro ejemplares, respectivamente de Barbate, Los Barrios y San Roque (Cádiz) y Sierra Bermeja (Málaga, España). También se ha podido estudiar otro ejemplar de Alcalá de los Gazules (Sierra del Aljibe, Cádiz) capturado el 12-IV-1990 (A. Verdugo leg.) de talla inferior a la habitual (2,2 mm), menos globoso, cuerpo más rugoso, con abundante microescultura y la estría mesosternal lateral formando un ángulo más agudo. Por los restantes caracteres corresponde a los habituales de la especie.

Distribución geográfica

Habita en el extremo sur de la Península Ibérica (Sierra Bermeja, Málaga; Sierra del Aljibe, Algeciras, Los Barrios y San Roque, Cádiz; Gibraltar) y norte de Marruecos (Ceuta, Tánger, Souk-Khemis du Sahel, Isaguen, Beni Seddat, Ketama y Djebel Tidiquin) (mapa, fig. 41).

FUENTE (1925) también lo citó erróneamente de Valencia.



Figs. 15-22.—Estría mesosternal lateral y sutura meso-metasternal de: 15) *Eretmotus ibericus* (Ch. Brisout de Barneville). 16) *E. cobosi* sp. n. 17) *E. leprieuri* (Marseul). 18) *E. major* Lewis. 19) *E. eurysternus* sp. n. 20) *E. sociator* (Coquerel). 21) *E. sinuaticollis* Lewis. 22) *E. kabyliae* Lewis. Escala en mm.

Figs. 15-22.—Mesosternal lateral stria and meso-metasternal suture of: 15) *Eretmotus ibericus* (Ch. Brisout de Barneville). 16) *E. cobosi* sp. n. 17) *E. leprieuri* (Marseul). 18) *E. major* Lewis. 19) *E. eurysternus* sp. n. 20) *E. sociator* (Coquerel). 21) *E. sinuaticollis* Lewis. 22) *E. kabyliae* Lewis. Scale in mm.

Datos biológicos

Las citas de nidos de *Aphaenogaster testaceopilosa* Lucas procedentes del sur de España y norte de Marruecos, no son correctas, debiendo tratarse de otra especie, mientras que las relativas a *A. sardoa* Mayr para Marruecos, sí pueden ser correctas. *A. testaceopilosa* de los autores antiguos, era un complejo de especies; por este motivo las citas antiguas no pueden ser consideradas como válidas. Capturados entre diciembre y mayo con tiempo húmedo.

Eretmotus peyerimhoffi Théry, 1917

Eretmotus peyerimhoffi Théry, 1917: 332.

Figs. 27 y 41.

Diagnosis

Especie próxima de *E. alluaudi*, de la cual se diferencia básicamente por no tener fragmentos de estrías prosternales externas, estrías prosternales internas menos marcadas, carena prosternal ligeramente convexa, sutura meso-metasternal deprimida y talla mayor.

Descripción

Forma muy globosa; frente muy rugosa; pronoto y élitros con puntos muy finos y muy densos; primera estría dorsal llegando a la mitad, igual a la tercera y la segunda algo más larga; lóbulo prosternal plano, rugosamente punteado; carena prosternal plana o ligeramente convexa (fig. 27), con fosetas muy grandes, irregulares y densas; sutura meso-metasternal deprimida; mesosterno y metasterno fina y densamente punteados; primer esternito abdominal con fosetas grandes, irregulares y muy densas; propigidio uniformemente cubierto de grandes fosetas, irregulares y muy densas; patas cortas y anchas.

Longitud: 2,3 mm.

Material estudiado

Sólo se ha podido estudiar el holotipo ♀, etiquetado «Oued Yquem, mai 1917, Maroc, Coll. Théry», «Muséum Paris, coll. M. Pic», «Eretmotus Peyerimhoffi Théry», «Type»; depositado en el MNHN.

Distribución geográfica

El tipo fue hallado en el Oued Yquem (zona de Skhirate, región de Rabat, Marruecos). THÉRY (1921) también lo capturó en Azrou (Medio Atlas, Marruecos) (mapa, fig. 41).

Datos biológicos

Citado de nidos de *Aphaenogaster* sp. Se ha capturado en el mes de mayo en zona litoral y en un bosque de cedros, *Cedrus atlantica* (Endl.) Carrière, a 1.500 m de altitud en el Atlas.

Eretmotus alluaudi Théry, 1925

Eretmotus alluaudi Théry, 1925: 346.

Figs. 28 y 41.

Diagnosis

Presenta una notable proximidad respecto a *E. peyerimhoffi*, del cual se distingue fundamentalmente por tener algunos fragmentos de estrías prosternales externas, la carena prosternal ligeramente deprimida, punteado mayor, más denso y talla inferior.

Descripción

Cuerpo cubierto por muy cortas cerdillas; pronoto con puntos finos, más densos en los lados y en la parte distal; élitros con puntos similares a los de las zonas más punteadas del pronoto; primera estría dorsal casi entera, más cortas la segunda y la tercera; lóbulo prosternal plano, en el mismo plano que la carena; carena prosternal (fig. 28) ligeramente deprimida en la parte media, con fosetas densas; estrías prosternales internas careniformes; mesosterno ligeramente deprimido en el disco; primer esternito abdominal con puntos algo mayores y más densos que los del metasterno; propigidio con puntos grandes, irregulares y densos, menores y menos densos en el pigidio.

Longitud: 1,9 mm.

Material estudiado

Sólo se ha podido estudiar el holotipo, ♀, etiquetado «Eretmotus Alluaudi Théry», «Amismiz, Maroc, Coll. Théry», «Type», «Muséum Paris, coll. M. Pic»; depositado en el MNHN.

Citado también por GOMY (1989) en base a tres ejemplares de la misma zona geográfica.

Distribución geográfica

Conocido de Amizmiz y Djebel Tizrag (región de Oukaimeden), Gran Atlas (Marruecos suroccidental) (mapa, fig. 41).

Datos biológicos

El tipo fue citado de nidos de *Aphaenogaster praedo* Emery (especie posteriormente separada en otras cuatro). Los demás ejemplares fueron hallados en nidos de *A. espadaleri* Cagniant, el 10-V-1983 entre 2.600 y 2.700 m.

Eretmotus leprieuri (Marseul, 1862)

Eretmotes leprieuri Marseul, 1862: 47.
Eretmotes approximans Fairmaire, 1884: LX.—Lewis, 1892a: 350.
Eretmotus approximans: Lewis, 1888: 289-294.
Eretmotus leprieuri: Lewis, 1892: 231-236.

Figs. 17, 29, 30 y 41.

Diagnosis

Es la única especie que tiene la depresión transversa del prosterno situada en la carena, a diferencia

de otras que la tienen en la sutura. Por la estructura del prosterno se podría considerar dentro del grupo de especies de *E. tangerianus*.

Descripción

Forma globosa; frente y epístoma deprimidos y rugosos; pronoto y élitros con puntos muy finos y densos; las tres primeras estrías elitrales limitadas a la mitad basal; lóbulo prosternal bastante plano y muy saliente en relación a la carena (fig. 30); depresión de la carena prosternal situada donde acaban las cortas estrías prosternales internas (fig. 29); carena prosternal poco rugosa; mesosterno con la base arqueada (fig. 17), plano en el disco, con dos profundas fosas en los lados; metasterno y primer esternito abdominal con puntos muy finos y densos; propigidio con puntos grandes y densos, algo menores en el pigidio; patas muy largas.
Longitud: 1,8-2,1 mm.

Material estudiado

No ha sido posible estudiar el holotipo de *E. leprieuri,* pero sí el de *E. approximans,* así como otros 27 ejemplares, algunos de los cuales fueron comparados por Lewis con el holotipo de *E. leprieuri.*

Holotipo de *E. leprieuri* (según descripción), bosque de Edough (Bône, Argelia), hallado en el mes de mayo por M. Leprieur. Holotipo de *E. approximans:* ♀, etiquetado «Eretmotus approximans, Algier», «n'est-ce pas le Leprieuri? Mars.», «Chez Aphaenogaster striola Rog.», «Muséum Paris, 1906, coll. L. Fairmaire», «Type», «Pic des Cédres»; depositado en el MNHN. Se han estudiado 20 ejemplares que fueron determinados como *E. leprieuri* por Lewis, recogidos en los meses de abril y de mayo de 1892 y 1894 en los bosques de Hammam-Meskoutine, Blida, Theniet El-Had, Edough y Batna; depositados en el BMNH, MNHU y SNM. Otro ejemplar del MHN etiquetado «Yakouren (Kabylie), L. Puel leg.». Tres ejemplares de la colección Chobaut (MNHN), siendo dos procedentes de Yakouren (junio 1908) y otro de Djebel Edough. Un ejemplar del MNHU etiquetado «Eretmotus approximans Fairm.», «Pic des Cédres», «Coll. J. Schmidt», «leprieuri Mars.». En la TY Col. dos ejemplares (ex Col. J. Nègre) de «Yakouren (Kabylie), juin 1902, Dr. A. Chobaut».

Distribución geográfica

Distribuido por el norte de Túnez (El Feidja) (NORMAND, 1935) y de Argelia (Djebel Edough, Annaba; Hammam-Meskoutine, Guelma; Blida; Pic des Cédres, Batna; Yakouren, Azazga; Theniet El-Had) (mapa, fig. 41).

Datos biológicos

Capturado entre abril y junio en los nidos de *Aphaenogaster striola* (FAIRMAIRE, 1884) (actualmente es *A. gibbosa* Roger) y *A. depilis* (NORMAND, 1935). Habita en zonas montañosas, tanto en bosques de encinas como de cedros.



Figs. 23-28.—Lóbulos y carenas prosternales, en visión ventral: 23) *Eretmotus cobosi* sp. n. 25) *E. bedeli* Lewis. 26) *E. tangerianus* (Marseul). 27) *E. peyerimhoffi* Théry. 28) *E. alluaudi* Théry. Id., en visión lateral: 24) *E. cobosi* sp. n. Escala en mm.

Figs. 23-28.—Prosternal lobes and keels, in ventral view: 23) *Eretmotus cobosi* sp. n. 25) *E. bedeli* Lewis. 26) *E. tangerianus* (Marseul). 27) *E. peyerimhoffi* Théry. 28) *E. alluaudi* Théry. Ditto, in lateral view: 24) *E. cobosi.* sp. n. Scale in mm.

Eretmotus lucasii Lacordaire, 1854

Eretmotus lucasii Lacordaire, 1854: 268.
Eretmotus lucasii Marseul, 1855: 144 (hom. n., syn. n.).
Eretmotes lucasi: Marseul, 1862: 204.

Figs. 31 y 42.

Diagnosis

Se puede situar en el grupo de especies que tienen la carena y el lóbulo prosternales separados por una depresión transversa; estría lateral del mesosterno

formada por dos fragmentos arqueados y carena prosternal con puntos finos, no rugosos. Se diferencia básicamente de *E. corpulentus* por tener las estrías prosternales internas más próximas entre sí y las externas más largas.

Descripción

Cuerpo globoso, ligeramente deprimido dorsalmente; cabeza fina e irregularmente punteada; pronoto y élitros fina y densamente punteados; estrías elitrales de longitud decreciente; carena prosternal muy plana y con abundante microescultura; lóbulo prosternal saliente; carena prosternal según figura 31; sutura meso-metasternal casi imperceptible; metasterno y primer esternito abdominal fina y densamente punteados; propigidio punteado como los élitros; pigidio con puntos mayores; patas cortas y robustas.

Longitud: 2,6-2,7 mm.

Material estudiado

Se ha estudiado el holotipo y un ejemplar atribuido a esta especie.

Holotipo, ♀, etiquetado «Eretmotus Lucasii, Médéah, M. Lucas», «Muséum Paris, Coll. De Marseul 1890», «Type»; depositado en el MNHN. La descripción indica que fue capturado en abril de 1851. Un ejemplar de la colección Thérond (MNHN) etiquetado «Alger, ex. Bickhardt» y «Coll. Dr. V. Auzat».

LEWIS (1892b) indicó que él había capturado también esta especie en Blida, habiendo determinado estos ejemplares por comparación con el tipo, pero la serie que este autor atribuye a *E. lucasii* realmente corresponde a *E. corpulentus.*

Distribución geográfica

Conocido de la localidad típica, Medea (sur de Argel, Argelia septentrional) y de Argel (mapa, fig. 42).

Datos biológicos

Sólo se conoce que fue capturado en abril bajo piedras.

Eretmotus corpulentus Lewis, 1892

Eretmotus corpulentus Lewis, 1892b: 233.
Eretmotus lucasi: Lewis, 1892b: 233.

Figs. 32 y 42.

Diagnosis

Próximo de *E. lucasii,* con el que ha sido frecuentemente confundido y del que se distingue bien por la mayor separación entre las estrías prosternales internas.

Descripción

Cuerpo globoso; cabeza finamente punteada; pronoto y élitros con puntos superficiales y pequeños; estrías elitrales muy finas, de longitud decreciente; zona de la sutura elitral deprimida; lóbulo prosternal finamente punteado; con una profunda depresión que lo separa de la carena; carena prosternal ancha, finamente punteada, plana o algo convexa; estrías prosternales internas finas y las externas llegando hasta la mitad (fig. 32); estría lateral del mesosterno regularmente arqueada; sutura meso-metasternal recta, sólo ligeramente curvada hacia atrás en la confluencia con la sutura metasternal longitudinal; metasterno y primer esternito abdominal fina y densamente punteados; propigidio y pigidio muy finamente punteado; patas cortas y robustas.

Longitud: 2,3-2,7 mm.

Material estudiado

Se ha estudiado el holotipo y 17 ejemplares determinados como *E. lucasii* que corresponden a la presente especie.

Holitpo, ♀, etiquetado «Djebel Sahari, Simon», «Eretmotus corpulentus Lewis, *Type»,* «George Lewis Coll., B.M. 1926-369», «fig. 1»; depositado en el BMNH. En el BMNH se hallan 6 ejemplares capturados por Lewis el 14-V-1894, así como otros 5 ejemplares de Blida (2 del 4-V-1892 y 3 del 29-IV-1892). En la colección Heyden (depositada en el DAL y en el MNHU), se encuentran 4 ejemplares de Berrouaghia (dos en cada Museo). Otros 2 ejemplares etiquetados «Algiers, J. Schmidt coll.» (MNHU).

Distribución geográfica

Sólo conocido del norte de Argelia, concretamente de la región próxima a Argel (Djebel Sahari, Argel, Blida, Medea y Berrouaghia) (mapa, fig. 42).

Datos biológicos

Se ha observado en nidos de *Aphaenogaster* sp. los meses de abril y mayo en zonas montañosas.

Eretmotus valens Lewis, 1894

Eretmotus valens Lewis, 1894: 180.

Figs. 33, 34 y 42.

Diagnosis

Se caracteriza por tener la carena prosternal finamente rugosa y muy convexa. Especie próxima a *E. corpulentus*.

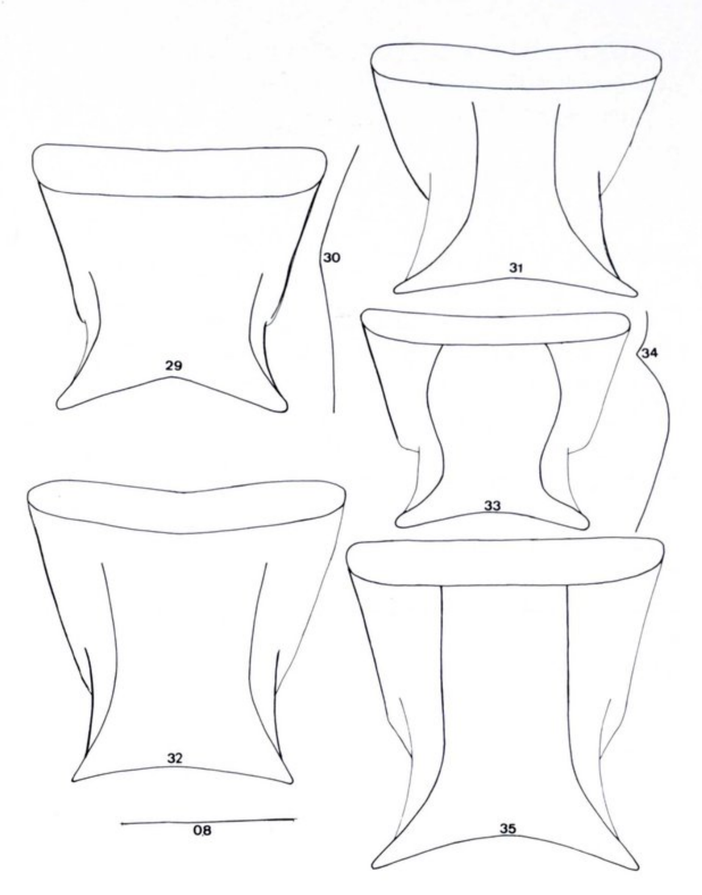
Descripción

Forma globosa; cabeza, pronoto y élitros con puntos muy finos y poco densos; estrías elitrales muy tenues, sólo visibles las tres primeras en la mitad basal; lóbulo prosternal separado de la carena por una profunda depresión; carena prosternal con las estrías internas bien marcadas y las externas cortas pero visibles (fig. 33); carena prosternal muy convexa en la parte media (fig. 34), finamente rugosa y con abundante microescultura; mesosterno muy corto, con estría lateral regularmente arqueada; sutura meso-metasternal ligeramente dirigida hacia delante; metasterno y primer esternito abdominal con puntos muy finos y muy densos; propigidio y pigidio con puntos bien marcados y poco densos; patas cortas y robustas.
Longitud: 2,6-2,7 mm.

Material estudiado

Se ha podido estudiar el holotipo y otros dos ejemplares.

Holotipo, ♀, etiquetado «Bougie, G. Lewis, 30-IV-94», «G. Lewis Coll., B.M. 1926-369», «Type», «*Eretmotus valens, type,* Lewis»; depositado en el BMNH. Dos ejemplares de la colección Thérond (MNHN) de «Bougie», habiendo pertenecido a la colección Auzat y capturados por A. Chobaut y V. Auzat.



Figs. 29-35.—Lóbulos y carenas prosternales, en visión ventral: 29) *Eretmotus leprieuri* (Marseul). 31) *E. lucasii* Lacordaire. 32) *E. corpulentus* Lewis. 33) *E. valens* Lewis. 35) *E. cirtensis* Lewis. Id., en visión lateral: 30) *E. leprieuri* (Marseul). 34) *E. valens* Lewis. Escala en mm.

Figs. 29-35.—Prosternal lobes and keels, in ventral view: 29) *Eretmotus leprieuri* (Marseul). 31) *E. lucasii* Lacordaire. 32) *E. corpulentus* Lewis. 33) *E. valens* Lewis. 35) *E. cirtensis* Lewis. Ditto, in lateral view: 30) *E. leprieuri* (Marseul). 34) *E. valens* Lewis. Scale in mm.

Distribución geográfica

Unicamente se conoce de la localidad típica (Bejaïa, región de Kabilia, norte de Argelia) (mapa, fig. 42).

Datos biológicos

Los únicos datos que se conocen indican que el holotipo fue capturado el 30-IV-1894 en un nido de *Aphaenogaster testaceopilosa*.

Eretmotus cirtensis Lewis, 1892

Eretmotus cirtensis Lewis, 1892b: 233.

Figs. 5, 7, 8, 9, 12, 35 y 42.

Diagnosis

Se caracteriza por tener la carena y el lóbulo prosternales separados por una depresión transversa, estría lateral del mesosterno formada por dos fragmentos basales arqueados, carena prosternal con puntos grandes y rugosos.

Se diferencia de *E. valens* por tener la carena prosternal plana o ligeramente cóncava y de *E. planifrons* y *E. major* por tener las estrías prosternales internas careniformes y la sutura meso-metasternal muy deprimida.

Descripción

Forma globosa; pronoto y élitros finamente punteados, con las tres primeras estrías dorsales bien marcadas hasta la mitad; prosterno y mesosterno se-

gún figuras 35 y 5 respectivamente; metasterno y primer esternito abdominal fina y muy densamente punteados; patas largas. Genitalia según figuras 7, 8, 9 y 12.

Longitud: 2,1-2,3 mm.

Material estudiado

Se han examinado 18 ejemplares, siendo 7 de la serie típica y otros 11 que se han determinado como esta especie. Se designan el lectotipo y los paralectotipos.

Lectotipo, ♂, «Constantine, 19-III-92», «G. Lewis Coll., B.M. 1926-369», «Eretmotus cirtensis, *Type*, Lewis», «Type»; depositado en el BMNH. Paralectotipos, 2 ♂♂ y 4 ♀♀: tres ejemplares con las mismas características que el lectotipo, añadiendo «30-III-93» y «Cotype», dos ejemplares etiquetados «Cirta, Lewis, 3-V-94», «G. Lewis Coll., B.M. 1926-369», «Eretmotus cirtensis», «Cotype», un ejemplar etiquetado «Bône, 1-IV-92», «G. Lewis Coll., B.M. 1926-369», «Eretmotus cirtensis Lewis»; depositados en el BMNH. En el BMNH hay dos ejemplares etiquetados: «St. Charles, Algérie, A. Théry», «G. Lewis Coll., B.M. 1926-369», «Eretmotus cirtensis Lewis» y «Mahouma, 1400, L. Clouet des Pesruches, Amedjez-Amar, Algérie», «G. Lewis Coll., B.M. 1926-369». Un ejemplar de «St. Charles, S.O. du Lac, 21 hours 1894» de la colección Reitter, identificado previamente como *E. sociator;* depositado en el HNHM. Un ejemplar de «St. Charles, Mai, 1894»; otro etiquetado «St. Charles, Medjez-Amar, Algérie, Clouet des Pesruches» y dos más de «Bougie», todos de la colección Chobaut (MNHN), determinados como *E. valens.* Dos ejemplares de la colección Thérond (MNHN) etiquetados «St. Charles, L. Clouet des Pesruches, à Medjez-Amar, Algérie» y «St. Charles, Algérie, 28-XI-90, A. Théry». Un ejemplar de «St. Charles, 10-IV-1891, Algérie, A. Théry», determinado por Lewis como *E. cirtensis;* depositado en el MNHU. Un ejemplar de «Cirta» (SNM).

Distribución geográfica

Se conoce del nordeste de Argelia [Bejaïa, Collo, Constantine (= Cirta), Annaba, Amedjez-Amar, Col des Oliviers y El-Arrouch] y citado de Túnez (Ain Draham) por NORMAND (1935) (mapa, fig. 42).

Datos biológicos

NORMAND (1935) lo citó de nidos de *Aphaenogaster depilis* Santschi. Habita en zonas litorales o prelitorales a baja altitud. Se ha observado entre noviembre y mayo.

Eretmotus planifrons Lewis, 1907

Eretmotus planifrons Lewis, 1907: 106.

Fig. 1 y 43.

Diagnosis

Muy próximo de *E. major* del cual se diferencia por tener los flancos de la carena prosternal claramente inclinados, estrías prosternales internas bien marcadas y ángulos basales del pronoto salientes (fig. 1).

Descripción

Forma muy globosa; pronoto y élitros muy finamente punteados, con estrías dorsales casi imperceptibles; margen del pronoto según figura 1; carena prosternal finamente rugosa; sutura meso-metasternal ligeramente deprimida; metasterno y primer esternito abdominal fina y muy densamente punteados; patas relativamente largas.

Longitud: 2,2-2,8 mm.

Material estudiado

Se han estudiado 15 ejemplares, incluyendo el holotipo.

Holotipo, ♂, etiquetado «Mt. Babor, Algérie, Coll. Théry», «G. Lewis Coll., B.M., 1926-369», «Type», «Eretmotus planifrons, *Type.* Lewis»; depositado en el BMNH. En la colección Thérond (MNHN) hay 10 ejemplares etiquetados «Dj. Babor, 05-1901, De Vauloger». También se han estudiado cuatro ejemplares de la colección Chobaut (ex. Col. Nègre), tres procedentes de «Bougie» y otro de «Djebel Babor, 5-1901» (TY Col.).

Distribución geográfica

Sólo conocido de la región argelina de Kabilia (Bejaïa y Djebel Babor, proximidades de Kherrata) (mapa, fig. 43).

Datos biológicos

Observado en los nidos de *Aphaenogaster testaceopilosa* en el mes de mayo.

Eretmotus major Lewis, 1902

Eretmotus major Lewis, 1902: 265.

Figs. 2, 18, 36 y 43.

Diagnosis

Especie muy próxima de *E. planifrons.*

Descripción

Cuerpo globoso, ligeramente deprimido en la sutura elitral; cabeza, pronoto (fig. 2) y élitros fina-

mente punteados; estrías elitrales poco marcadas; depresión entre el lóbulo y la carena prosternales bien marcada; carena prosternal (fig. 36) rugosa; mesosterno muy corto y plano (fig. 18); metasterno y primer esternito abdominal con puntos fuertes y muy densos; propigidio y pigidio con puntos grandes y densos; patas largas y muy robustas.

Longitud: 2,7-3,0 mm.

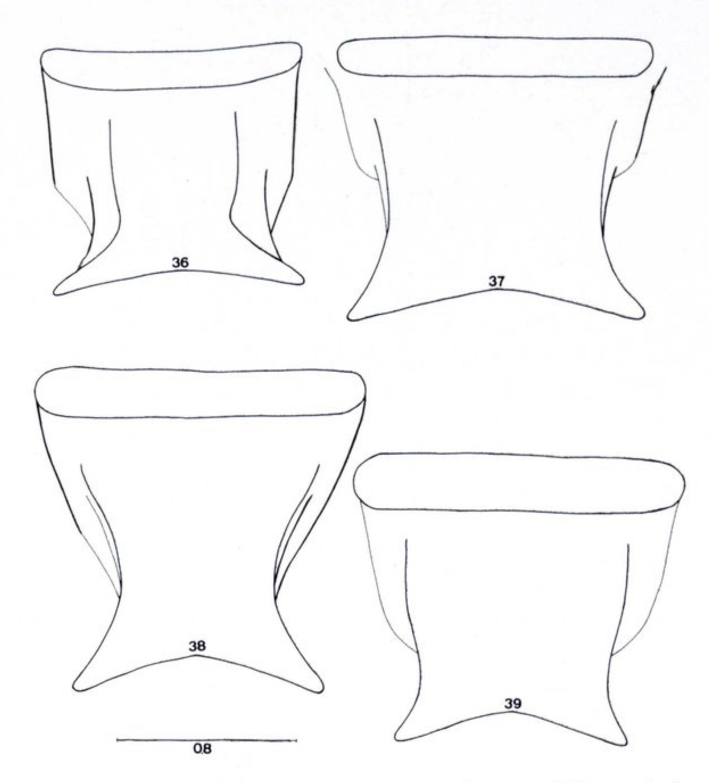
Material estudiado

Sólo se ha podido estudiar el holotipo y otro ejemplar que se ha determinado como esta especie.

Holotipo, ♀, etiquetado «Kabylie, 1897», «G. Lewis, B.M. 1926-369», «Eretmotus major *Type*. Lewis», «Type»; depositado en el BMNH. Un ejemplar del BMNH que no fue incluido en la serie típica por Lewis, con una etiqueta que indica «var. striae pros. diff.» y otra «Bougie, L. Coutazar, D. A. Chobaut, 1902».

Distribución geográfica

Conocido de Argelia (Bejaïa, región de Kabilia) (mapa, fig. 43).



Figs. 36-39.—Lóbulos y carenas prosternales, en visión ventral: 36) *E. major* Lewis. 37) *E. eurysternus* sp. n. 38) *E. carinatus* Lewis. 39) *E. kabyliae* Lewis. Escala en mm.

Figs. 36-39.—Prosternal lobes and keels, in ventral view: 36) *E. major* Lewis. 37) *E. eurysternus* sp. n. 38) *E. carinatus* Lewis. 39) *E. kabyliae* Lewis. Scale in mm.

Eretmotus eurysternus sp. n.

Figs. 19, 37 y 43.

Diagnosis

Se diferencia de *E. valens, E. cirtensis, E. planifrons* y *E. major* básicamente por tener la sutura meso-metasternal dividida en dos fragmentos arqueados que se dirigen hacia atrás y carena prosternal muy ancha y muy rugosa.

Descripción

Forma globosa; superficie cubierta de cortísimas cerdillas; color pardo oscuro. Frente rodeada por una cresta que se prolonga en el epístoma; superficie frontal con puntos densos y abundante microescultura; labro bisinuado; mandíbulas densamente punteadas; escapo antenal con abundantes cerdillas, al igual que los demás artejos antenales; ojos normales. Angulos anteriores del pronoto romos y poco levantados; ángulos posteriores salientes, con una marcada depresión en su proximidad; superficie del pronoto cubierta de fosetas poco marcadas, muy densas en los lados y en la mitad distal. Elitros con estrías epipleurales bien marcadas; estrías subhumerales interna y externa careniformes, unidas entre sí en el tercio distal; primera estría dorsal bien marcada, entera, la segunda sobrepasando la mitad y la tercera llegando a la mitad; élitros cubiertos de puntos grandes, fuertes y densos (separación entre ellos similar a 1-2 diámetros). Prosterno con el lóbulo fina y densamente punteado; depresión transversa coincidiendo con la sutura; carena prosternal muy ancha, con las prolongaciones basales cortas (fig. 37); estrías prosternales internas desapareciendo en la zona deprimida; espacio entre ambas estrías con grandes fosetas, rugoso; estrías prosternales externas muy cortas. Mesosterno con estría lateral arqueada en la base; disco plano, casi impunteado; sutura meso-metasternal formando un ángulo obtuso en la confluencia con la sutura longitudinal del metasterno (fig. 19). Metasterno muy fina y muy densamente punteado en el disco, con grandes e irregulares fosetas en los lados. Primer esternito abdominal con puntos mayores, pero menos densos que los del disco metasternal. Propigidio con puntos grandes y densos, con cortas cerdillas. Pigidio con puntos pequeños y poco densos. Patas anchas, relativamente largas, muy punteadas y cortamente pubescentes.

Longitud: 2,3-2,4 mm.

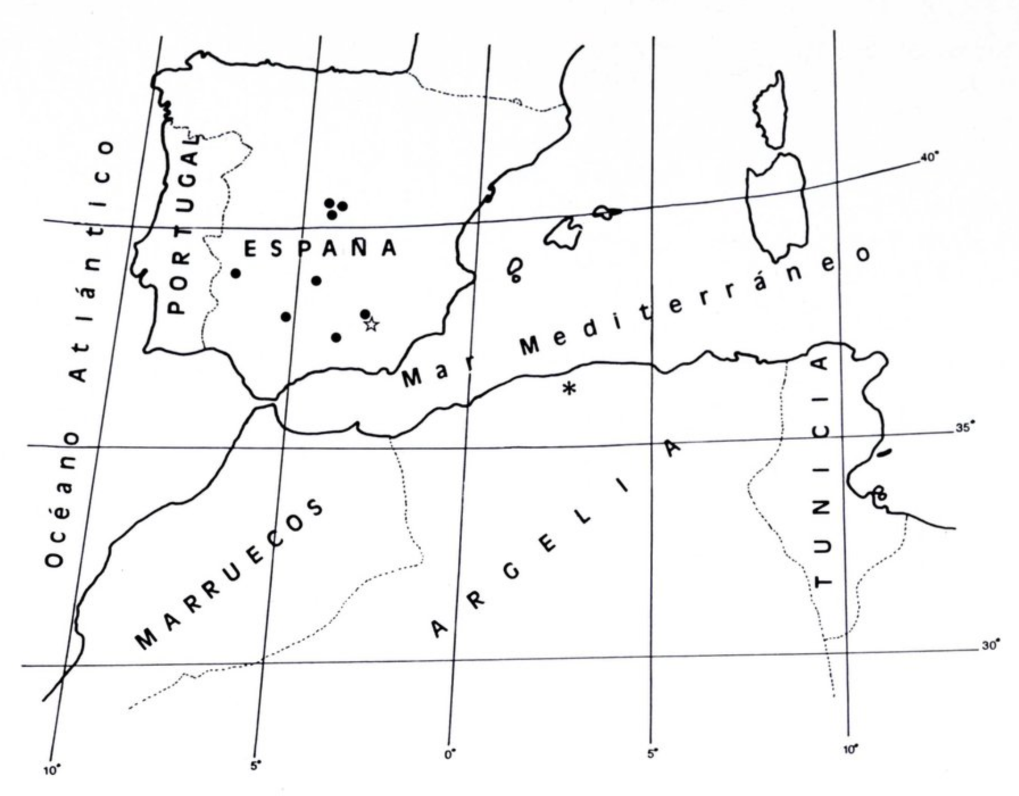


Fig. 40.—Distribución geográfica de: *Eretmotus ibericus* (Ch. Brisout de Barneville) (●); *E. cobosi* sp. n. (☆); *E. bedeli* Lewis (*).
Fig. 40.—Geographical distribution of: *Eretmotus ibericus* (Ch. Brisout de Barneville) (●); *E. cobosi* sp. n. (☆); *E. bedeli* Lewis (*).

Material estudiado

Holotipo, ♀, etiquetado «Daya, Algérie, Dr. A. Chobaut» (ex. Col. J. Nègre); depositado en la colección del MZ.

Paratipo, ♀, etiquetado «Oran, Algeria», «Eretmotus sociator Fairm.», «Col. Bonnaire», «Coll. Dr. V. Auzat», «Muséum Paris, Coll. Thérond»; depositado en MNHN.

Etimología

Es probablemente la especie que tiene la carena prosternal más ancha, a lo cual hace referencia su nombre específico.

Distribución geográfica

Conocido de Dhaya (región montañosa al sur de Orán, Argelia noroccidental) y de Orán (mapa, fig. 43).

Eretmotus sociator (Coquerel, 1858)

Dimerocerus sociator Coquerel in Fairmaire & Coquerel, 1858: 790.
Eretmotus sociator: Marseul, 1862: 45.
Eretmotus sociator: Lewis, 1892b: 234.
Eretmotus caesariensis Lewis, 1902: 267 (syn. nov.).

Figs. 3, 20 y 43.

Diagnosis

Se distingue bien de *E. ibericus, E. bedeli, E. carinatus, E. sinuaticollis* y *E. kabyliae* por tener la sutura meso-metasternal situada en el fondo de una profunda depresión que afecta al mesosterno y parte del metasterno.

Descripción

Frente rugosa y deprimida, al igual que el epístoma; lados y ápice del pronoto con fosetas muy densas y puntos finos y poco densos en el disco, de forma similar a los élitros; en *E. caesariensis* generalmente todo el pronoto es uniformemente punteado como en los lados; primera estría dorsal llegando a la mitad y la segunda más corta; margen elitral según figura 3; lóbulo prosternal densamente punteado; carena prosternal con grandes y muy densas fosetas, plana; estrías prosternales internas careniformes; mesosterno (fig. 20) finamente punteado; metasterno con puntos muy finos y muy densos, algo

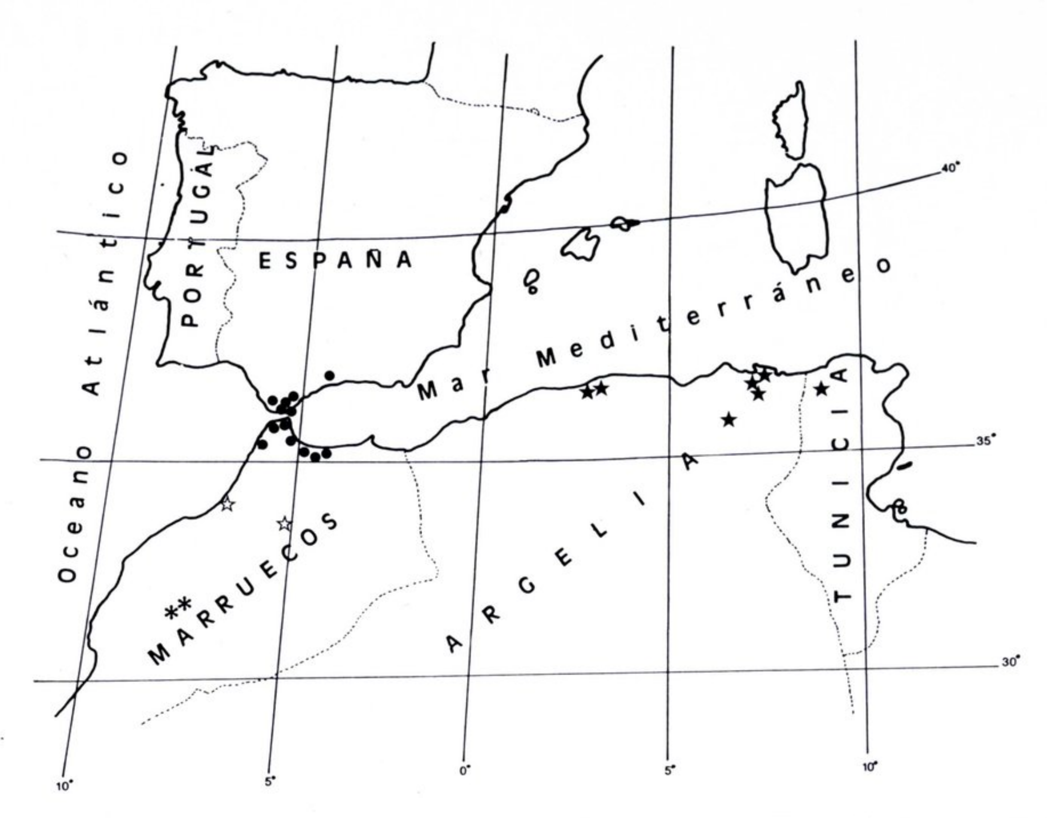


Fig. 41.—Distribución geográfica de: *Eretmotus tangerianus* (Marseul) (●); *E. peyerimhoffi* Théry (☆); *E. alluaudi* Théry (*); *E. leprieuri* (Marseul) (★).

Fig. 41.—Geographical distribution of: *Eretmotus tangerianus* (Marseul) (●); *E. peyerimhoffi* Théry (☆); *E. alluaudi* Théry (*); *E. leprieuri*(Marseul) (★).

mayores y menos densos en el primer esternito abdominal; propigidio con puntos marcados y poco densos, menores y menos densos los del pigidio; patas anchas y relativamente cortas, con abundantes y cortas cerdillas.

Longitud: 1,9-2,3 mm.

Material estudiado

Se ha estudiado el holotipo de *Dimerocerus sociator*, la serie típica de *E. caesariensis* (35 ejemplares) y 5 ejemplares atribuidos a esta especie. Las pequeñas e inconstantes diferencias entre las dos anteriores especies, no justifican su mantenimiento como tales.

Holotipo de *E. sociator*, ♂, etiquetado «Dimerocerus sociator, Coquerel, Mers-el-Kébir», «Muséum Paris, 1906, Coll. L. Fairmaire», «Type»; depositado en el MNHN. Se designan el lectotipo y paralectotipos de *E. caesariensis:* Lectotipo, ♂, etiquetado «Eretmotus caesariensis, Type, Lewis», «Bou Berak, près Dellys, Algérie, Dr. A. Chobaut», «G. Léwis Coll., B.M. 1926-362»; depositado en el BMNH, y paralectotipos, 22 ♂♂ y 9 ♀♀, todos con las mismas características que el lectotipo. Dos ejemplares en el BMNH y otros dos en el HNHM. Un ejemplar en el MNHU. Otros 26 ejemplares de la colección A. Chobaut (ex Col. J. Nègre, actualmente en TY Col.). Se han hallado dos ejemplares en el BMNH de la colección Lewis, ya determinados por este autor como *E. sociator* procedentes de «Boussada, avril» y «Algérie, E. Deyrolle». Dos ejemplares en el MNHN etiquetados como el lectotipo. Un ejemplar del MNHU de «Teniet el Had, Bedel, 1984» de la colección J. Schmidt, también etiquetado como *E. sociator*.

Distribución geográfica

Conocido de diversas localidades del noroeste de Argelia: Mers-el-Kebir, Dhaya, Bou Berak (Dellys), Teniet El-Had y Bou-Saada (mapa, fig. 43).

Datos biológicos

Se ha observado en abundancia en los nidos de *Aphaenogaster testaceopilosa* en abril.

Eretmotus carinatus Lewis, 1891

Eretmotus carinatus Lewis, 1891: 394.
Eretmotus foveisternus Lewis,1907: 106 (syn. n.).

Figs. 13, 38 y 43.

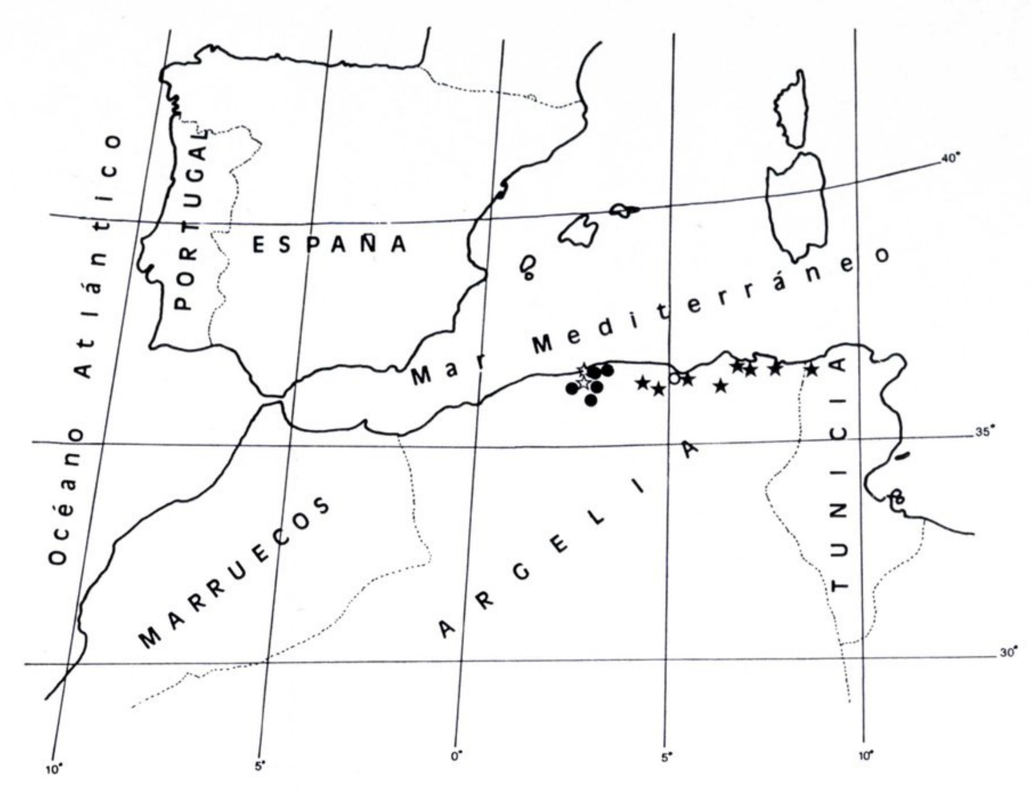


Fig. 42.—Distribución geográfica de: *E. lucasii* Lacordaire (☆); *E. corpulentus* Lewis (●); *E. valens* Lewis (○); *E. cirtensis* Lewis (★).
Figs. 42.—Geographical distribution of: *E. lucasii* Lacordaire (☆); *E. corpulentus* Lewis (●); *E. valens* Lewis (○); *E. cirtensis* Lewis (★).

Diagnosis

Se separa de *E. sinuaticollis* y *E. kabyliae* por tener algunos fragmentos basales de estrías prosternales externas.

Descripción

Frente rugosamente punteada; pronoto con fosetas grandes, poco marcadas y densas; élitros con puntos finos y poco densos, con cortas cerdillas; primera estría dorsal casi entera, la segunda llegando a la mitad, al igual que la tercera que es menos marcada; lóbulo prosternal finamente rugoso; carena prosternal (fig. 38) rugosa, con grandes y densas fosetas; metasterno con puntos muy finos y muy densos; primer esternito abdominal con puntos mayores y menos densos; propigidio con fosetas muy grandes y muy densas, menores y más dispersas en el pigidio; patas cortas. Edeago según figura 13.

Longitud: 1,9-2,0 mm.

Material estudiado

Se han podido estudiar los holotipos de *E. carinatus* y de *E. foveisternus* y otro ejemplar determinado como esta especie. No se observan diferencias que permitan seguir manteniendo estas dos especies.

Holotipo de *E. carinatus*, ♂, etiquetado «Saïda», «G. Lewis Coll., B.M. 1926-369», «Type», «Eretmotus carinatus. *Type.* Lewis»; depositado en el BMNH. La descripción original añade el país (Argelia) y su recolector (Baron Bonnaire). Holotipo de *E. foveisternus*, ♀, etiquetado «Yakouren, Algérie, M. Pic», «G. Lewis Coll., B.M. 1926-369», «Type», «Eretmotus foveisternus, *Type*, Lewis»; depositado en el BMNH. Un ejemplar de la colección Thérond (MNHN) etiquetado «Garn el Kef, 18-19 mai 06», «Massif du Mouzaïa, Alg.».

Distribución geográfica

Se conoce de Yakouren (cerca de Azazga, región de Kabilia), Mouzaïa (proximidades de Blida) y Saïda (Argelia noroccidental). Debido a que Saïda es un topónimo muy frecuente en los países árabes, podría tratarse realmente de una localidad con situación geográfica diferente (mapa, fig. 43).

Eretmotus sinuaticollis Lewis, 1902

Eretmotus sinuaticollis Lewis, 1902: 266.

Fig. 21 y 43.

Diagnosis

Próximo de *E. kabyliae*, del que difiere por tener la estría lateral del mesosterno acompañada por frag-

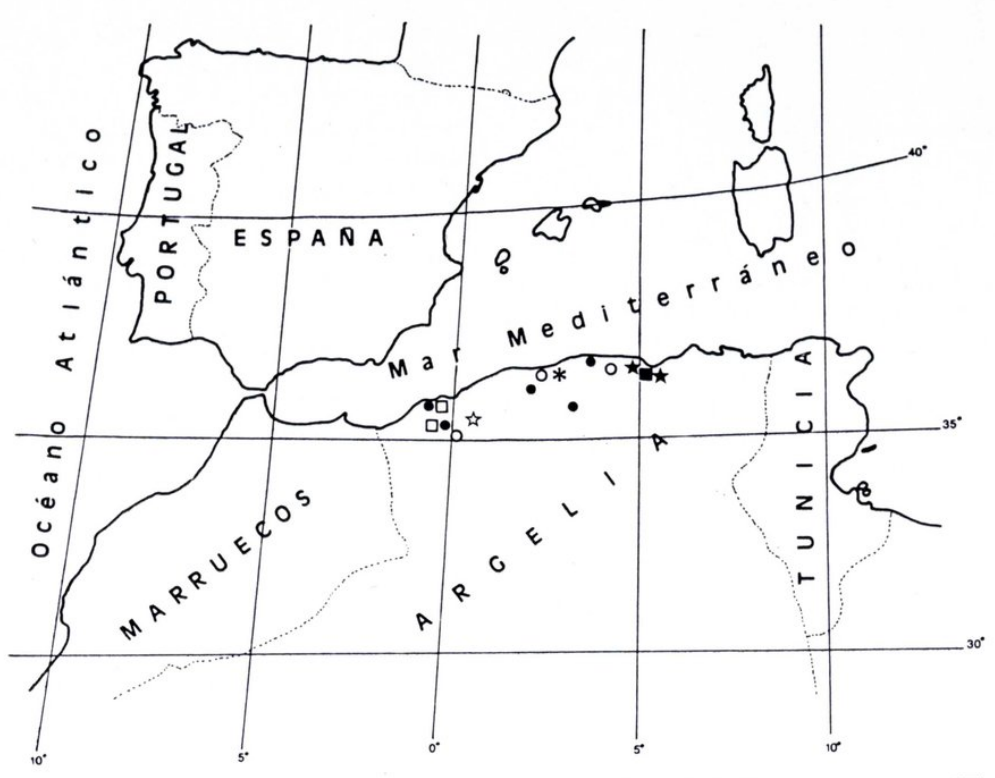


Fig. 43.—Distribución geográfica de: *Eretmotus planifrons* Lewis (★); *E. major* Lewis (■); *E. eurysternus* sp. n. (□); *E. sociator* (Coquerel) (●); *E. carinatus* Lewis (○); *E. sinuaticollis* Lewis (☆); *E. kabyliae* Lewis (*).

Fig. 43.—Geographical distribution of: *Eretmotus planifrons* Lewis (★); *E. major* Lewis (■); *E. eurysternus* sp. n. (□); *E. sociator* (Coquerel) (●); *E. carinatus* Lewis (○); *E. sinuaticollis* Lewis (☆); *E. kabyliae* Lewis (*).

mentos de otra estría en la base, ángulos basales del pronoto muy salientes y estrías prosternales internas poco marcadas y de longitud inferior.

Descripción

Frente con fosetas muy densas; pronoto muy densamente punteado, con una pequeña depresión basal junto a la primera y segunda estrías dorsales; élitros punteados de forma similar al pronoto; primera estría dorsal casi entera, la segunda sobrepasando la mitad y la tercera limitada a la base; lóbulo prosternal muy densamente punteado; carena prosternal convexa, con fosetas muy densas y estrías prosternales internas bien marcadas; mesosterno (fig. 21) con puntos finos y dispersos; metasterno y primer esternito abdominal con puntos finos y muy densos; propigidio con fosetas grandes y muy densas; pigidio con puntos finos y dispersos; patas anchas y relativamente cortas, con cerdillas.

Longitud: 2,5 mm.

Material estudiado

Sólo ha sido posible estudiar el holotipo, ♀, etiquetado «Eretmotus sinuaticollis *Type.* Lewis», «Frendah, S.E. of Oran (Pic)», «G. Lewis Coll., B.M. 1926-369», «Type»; depositado en el BMNH.

Distribución geográfica

Sólo se conoce de la localidad típica (Frenda, sureste de Orán, Argelia) (mapa, fig. 43).

Eretmotus kabyliae Lewis, 1892

Eretmotus kabyliae Lewis, 1892b: 234.

Figs. 22, 39 y 43.

Diagnosis

Muestra las mismas características básicas de *E. sinuaticollis,* del cual se distingue fundamentalmente

por no tener restos de otra estría que acompaña a la lateral del mesosterno en la base, ángulos basales del pronoto muy poco salientes y estrías prosternales internas careniformes, casi completas.

Descripción

Frente cubierta de pequeñas y densas fosetas; pronoto con pequeñas y muy densas fosetas en el ápice y en los lados, con puntos muy pequeños y dispersos en el disco; élitros con puntos pequeños pero marcados (separación aproximadamente igual a 2-3 diámetros); primera estría dorsal entera, segunda similar a 2/3 de la longitud total, la tercera llegando a la mitad y una corta depresión en el lugar correspondiente a la quinta; lóbulo prosternal con puntos pequeños, rugoso; carena prosternal ancha (fig. 39), con abundantes fosetas y muy rugosa; mesosterno según figura 22; metasterno y primer esternito abdominal con puntos pequeños y muy densos; propigidio con fosetas irregulares, pequeñas y densas; pigidio sólo con puntos pequeños y dispersos; patas anchas y relativamente largas.

Longitud: 2,3 mm.

Material estudiado

Sólo se ha podido estudiar el holotipo, ♀, etiquetado «Hamman Rirha, 26-II-88», «G. Lewis Coll., B.M. 1926-362», «Eretmotus kabyliae, *Type,* Lewis, figure 5», «Type»; depositado en el BMNH.

Distribución geográfica

Sólo conocido de la localidad típica (Hammam-Righa, suroeste de Argel, Argelia) (mapa, fig. 43).

Datos biológicos

Este único ejemplar fue capturado el 26 de febrero de 1888 en nido de *Aphaenogaster* sp.

DISCUSION

Se describen como nuevas especies *Eretmotus cobosi* y *E. eurysternus,* la primera del sur de España y la segunda de Argelia. El género *Eretmotus* Marseul, 1855 debe ser considerado como homónimo y sinónimo de *Eretmotus* Lacordaire, 1854, al igual que *Eretmotus lucasii* Marseul, 1855 con respecto a *Eretmotus lucasii* Lacordaire, 1854. Se establecen como nuevas sinonimias *E. caesariensis* y *E. foveisternus,* respectivamente de *E. sociator* y *E. carinatus.*

No se han observado diferencias apreciables entre los individuos de ambos sexos. Los segmentos genitales y el edeago de los machos muestran una gran uniformidad, no pudiendo ser utilizados con valor sistemático. Solamente se pueden considerar útiles bajo esta perspectiva el prosterno y el mesosterno, así como en algunas ocasiones los márgenes del pronoto, longitud de las patas y aspecto general del cuerpo.

THÉRY (1894) de acuerdo con la forma del prosterno y del mesosterno, así como del punteado general, efectuó una división del género en diversos grupos muy poco definidos de especies.

Su gran uniformidad morfológica hace pensar que pueda tratarse de un género monofilético, próximo de los *Hetaerius.* En base a los caracteres de valor sistemático antes indicados, se podrían establecer los siguientes grupos:

— Grupo *E. ibericus: E. ibericus, E. cobosi, E. bedeli.*

— Grupo *E. tangerianus: E. tangerianus, E. peyerimhoffi, E. alluaudi, E. leprieuri.*

— Grupo *E. lucasii: E. lucasii, E. corpulentus, E. valens, E. cirtensis, E. planifrons, E. major, E. eurysternus.*

— Grupo *E. sociator: E. sociator, E. carinatus, E. sinuaticollis, E. kabyliae.*

El grupo de *E. ibericus* se caracteriza por tener el mesosterno triangular y las estrías prosternales internas bastante marcadas. En tal caso debiéramos admitir que la depresión entre la carena y el lóbulo prosternales es de importancia secundaria. También *E. tangerianus* tiene el mesosterno triangular, pero por la forma de la carena prosternal parece más próximo a las otras especies de su grupo. El grupo de *E. tangerianus* presenta la carena prosternal muy ancha y con las estrías poco marcadas, pareciendo muy próximas entre sí *E. tangerianus, E. peyerimhoffi* y *E. alluaudi;* por otra parte, *E. leprieuri* tiene el prosterno muy similar pero difiere por tener una profunda depresión en la carena. Los grupos de *E. lucasii* y de *E. sociator* se caracterizan por la estructura del mesosterno, que en el primero es corto y muy arqueado, mientras en el segundo es más largo y con la estría lateral más angulosa en la base. A pesar de que estos dos grupos se diferencian por tener una depresión entre el lóbulo y la carena prosternales *(E. lucasii),* parecen muy próximos entre sí.

Con toda seguridad, la observación de más material, podría clarificar el cuadro filético actualmente confuso.

Se han hallado *Eretmotus* asociados a las siguientes especies de *Aphaenogaster: A. depilis* Santschi, *A. espadaleri* Cagniant, *A. gibbosa* Roger, *A. «prae-*

do» Emery, *A. sardoa* Mayr y *A. testaceopilosa* Lucas. También se ha hallado *E. ibericus* con *Lasius* sp. en Sierra Nevada (Granada, España).

De clara distribución íbero-magrebí, habitan fundamentalmente en los macizos montañosos del centro y sur de la Península Ibérica, Marruecos, norte de Argelia y Túnez (mapas, figs. 40-43), siendo más frecuentes en la primavera, pero aun así, siempre son muy raros.

AGRADECIMIENTOS

Debo agradecer especialmente todas las facilidades ofrecidas por el Dr. R. J. W. Aldridge tanto durante mi estancia en el British Museum (Natural History) como posteriormente por la cesión de material para estudio. Mi gratitud también para la Dra. N. Berti (MNHN), Dr. C. Besuchet (MHN), Dr. A. Cobos (EEZA), Sr. O. Escolà (MZ), Dr. F. Hieke (MNHU), Dra. I. Izquierdo (MNCN), Dr. O. Merkl (HNHM), Dr. I. Okáli (SNM), Dr. H. Schönmann (NHM) y Dr. L. Zerche (DAL) por la cesión de material para su estudio. Al Dr. M. A. Alonso Zarazaga (MNCN) por su orientación en cuestiones sistemáticas y al Sr. Q. Paredes (Gerona) por la realización del dibujo del habitus. Igualmente por la determinación de las hormigas a Dr. X. Espadaler, Sr. F. Córdoba (Olot) y Sr. R. Sciaky (Milán). Especial agradecimiento al Sr. J. de Ferrer (Algeciras) por la cesión de material, así como por sus múltiples consejos.

REFERENCIAS

BRISOUT DE BARNEVILLE, CH. 1866. Coléoptères nouveaux trouvés en Espagne pendant l'excursion de la Société en 1865. *Ann. Soc. Ent. Fr.*, (4) 6: 355-426.

FAIRMAIRE, L. 1884. Descriptions de Coléoptères recueillis par le Baron Bonnaire en Algérie. *Ann. Soc. Ent. Belg.*, 28: LIX-LXX.

FAIRMAIRE, L. y COQUEREL, C. 1858. Essai sur les Coléoptères de Barbarie. *Ann. Soc. Ent. Fr.*,(3) 6: 743-795.

FUENTE, J. M. DE LA. 1908. Sinopsis de los Histéridos de España, Portugal y Pirineos. *Bol. Soc. Ar. Cien. Nat.*, 7: 169-225.

FUENTE, J. M. DE LA. 1925. Catálogo de los Coleópteros observados en la Península Ibérica. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 8: 55-96.

GOMY, Y., MALDÉS, J. M. y THÉROND , J. 1989. Coléoptères Histeridae récoltés au Maroc par S. Doguet, J.-M. Maldés et J.-F. Vayssières. *Bull. mens. Soc. linn. Lyon*, 58 (7): 214-218.

KOCHER, R. L. 1958. Catalogue commenté des Coléoptères du Maroc. *Trav. Inst. Sci. Cher.*, 14: 219-243.

LACORDAIRE, T. 1854. *Histoire Naturelle des Insectes. Genera des Coléoptères ou exposé méthodique et critique de tous les genres proposés jusqu'ici dans cet Ordre d'Insectes.* Vol. 2. Roret, París; 548 págs.

LEWIS, G. 1888a. On new Species of Formicarious *Histeridae* and Notes on others. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (6) 2: 144-155.

LEWIS, G. 1888b. On the capture of Formicarious Histeridae. *Entomologist*, 21 (807): 289-294.

LEWIS, G. 1891a. On new Species of *Histeridae. Ann. Mag. Nat. Hist.*, (6) 8: 380-404.

LEWIS, G. 1891b. On the structure of the claws in *Sternocoelis* and *Hetaerius*, and notes on the geographical distribution of the species. *Ent. Monthly Mag.*, 2: 161-162.

LEWIS, G. 1892a. On some new Species of *Histeridae. Ann. Mag. Nat. Hist.*, (6) 9: 341-357.

LEWIS, G. 1892b. On *Eretmotus* and *Epiechinus* (Histeridae). *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (6) 10: 231-236 + pl. XIX.

LEWIS, G. 1894. On new Species of *Histeridae. Ann. Mag. Nat. Hist.*, (6) 14: 174-184.

LEWIS, G. 1902. On new Species of *Histeridae* and Notices of others. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (7) 10: 265-278.

LEWIS, G. 1907. On new Species of *Histeridae* and Notices of others. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, (7) 20: 95-107.

MARSEUL, S. A. DE. 1855. Essai monographique sur la famille des Histérides (suite). *Ann. Soc. Ent. Fr.*, (3) 3: 141-145.

MARSEUL, S. A. DE. 1862. Supplément à la Monographie des Histérides. *Ann. Soc. Ent. Fr.*, (4) 2: 43-48.

NORMAND, H. 1935. Contribution au catalogue des Coléoptères de Tunisie (5ème fascicule). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. N.*, 26: 103-117.

PIC, M. 1894. Contribution à la faune Coléoptèrologique d'Algérie. Description d'espèces nouvelles. *Naturaliste*, 16: 247-248.

THÉRY, A. 1894. Sur les *Eretmotus* Algériens. *Echange*, 10: 144-145.

THÉRY, A. 1917. Description d'un *Eretmotus* nouveau, du Maroc (Col. Histeridae). Bull. Soc. Ent. Fr., 1917: 332-333.

THÉRY, A. 1921. Note sur le genre *Eretmotus. Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc.*, 1: 21.

THÉRY, A. 1925. Notes d'entomologie marocaine et nord-africaine. *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc*, 5: 346-348.

WALKER, J. J. 1889. Notes on ant's-nest beetles at Gibraltar and Tangier, with special referent to the *Histeridae. Ent. Monthly Mag.*, 25: 374-378.

Recibido el 4 de marzo de 1991
Aceptado el 28 de octubre de 1991

ESTRUCTURA Y DINAMICA DE UNA TAXOCENOSIS DE PTEROMALIDAE (HYM., CHALCIDOIDEA) EN EL SECTOR MEDIO DE LA SIERRA DE GUADARRAMA *

A. M. Garrido y J. L. Nieves-Aldrey **

RESUMEN

Se estudia una taxocenosis de calcídidos pteromálidos (Hym., Pteromalidae) capturados mediante una trampa «Malaise» instalada a lo largo de 1988 en la Estación Biogeológica de «El Ventorrillo», situada en el sector medio de la Sierra de Guadarrama (España). Se colectaron 100 especies repartidas en un total de 404 ejemplares. 12 géneros y 40 especies resultaron ser nuevas para la Península Ibérica. Se analiza la estructura y dinámica temporal de la comunidad. Se concluye que ésta muestra altos índices de diversidad y uniformidad y bajo de dominancia. La distribución de frecuencias de las especies se ajusta a la serie logarítmica. Los valores más altos de abundancia, riqueza y diversidad se alcanzan en el período estival. Se analiza, por último, la estructura «gremial» de la comunidad. El porcentaje más alto está representado por el grupo de especies parasitoides de insectos gallícolas, minadores y enrolladores de hojas.

Palabras clave: *Calcídidos, Hymenoptera, Pteromalidae, trampa Malaise, comunidad, estructura, dinámica, gremio.*

ABSTRACT

Structure and dynamics of a taxocoenosis of Pteromalidae (Hym., Chalcidoidea) in the Median Sector of the Sierra of Guadarrama.

A taxocoenosis of pteromalid chalcid flies (Hym., Pteromalidae) collected with a Malaise trap in the Median Sector of the Sierra of Guadarrama (Spain) is studied. An amount of 404 specimens representing 100 species were collected. 12 genera and 40 species are new record for the Iberian Peninsula. The structure and dynamics of the community is analyzed. It shows high indices of diversity and evennes and low index of dominance. The frequency distribution fits the log-series model. The higher values of abundance, richness and diversity are reached in the summertime. Guild composition of the community is also analyzed. Main percentage is represented by the group of parasitoids of gall-forming, leaf-mining and leaf-folding phytophages.

Key words: *Chalcid flies, Hymenoptera, Pteromalidae, Malaise trap, community, structure, dynamics, guild.*

INTRODUCCION

La familia Pteromalidae es la más amplia de todas las que integran los Chalcidoidea y constituye, junto a las grandes familias de Parasitica Ichneumonoidea (Braconidae e Ichneumonidae) una de las familias más numerosas del orden Hymenoptera y, probablemente, de todos los insectos. Estimaciones recientes señalan que se habrían descrito actualmente unas 3.100 especies, dentro de unos 600 géneros. En Europa se conocen alrededor de 1.000 especies (BOUČEK & RASPLUS, 1991), y sólo en el Reino Unido se han citado hasta el momento 532 (GAULD & BOLTON, 1989). Sólo una pequeña fracción de las es-

* Trabajo financiado en parte por el Proyecto Fauna Ibérica II: DGICYT PB89-0081.
** Museo Nacional de Ciencias Naturales (Biodiversidad). José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

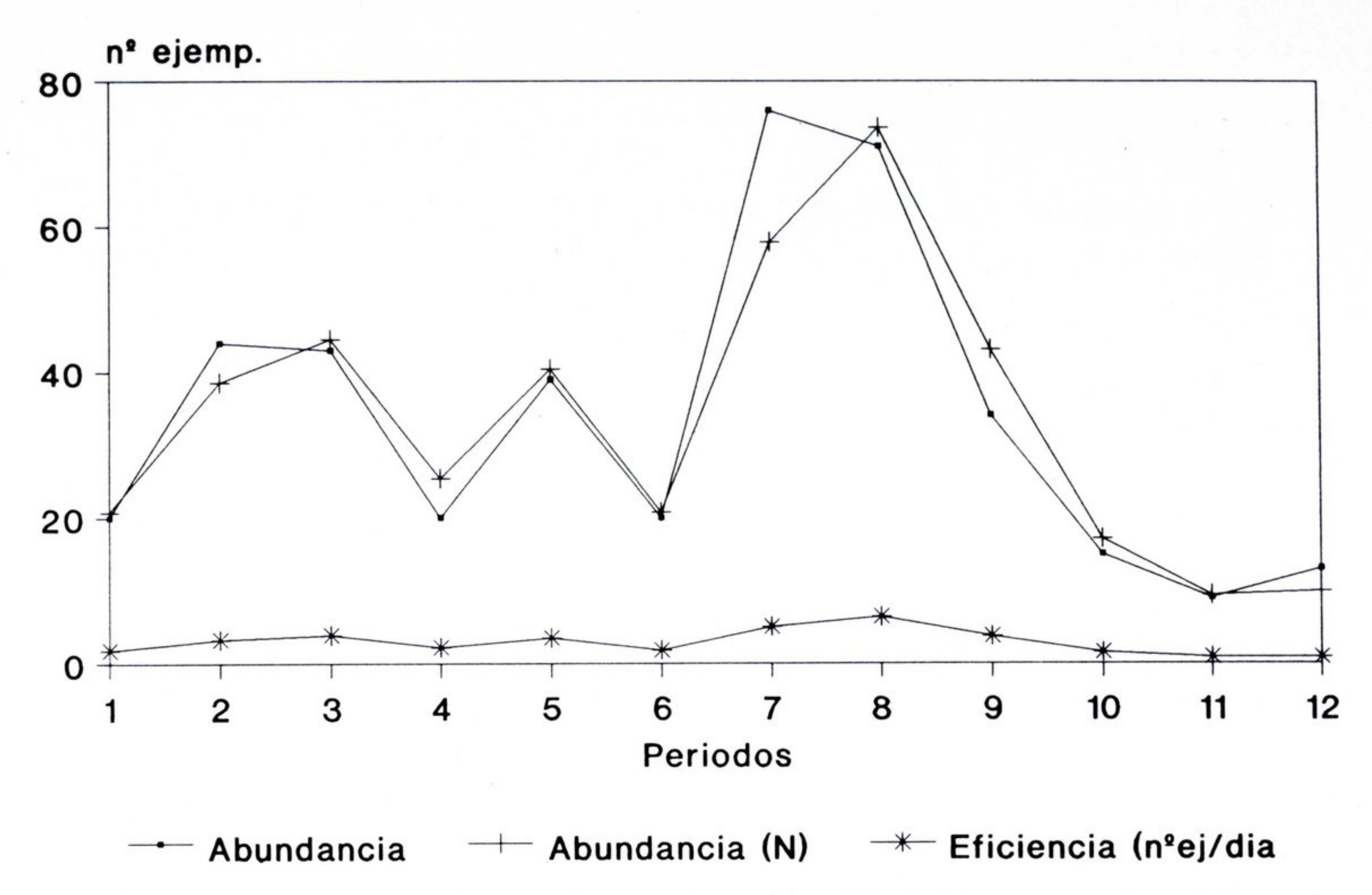


Fig. 1.—Gráficas de abundancia, con los datos originales y normalizados (N), y eficiencia de la trampa en cada uno de los períodos de muestreo.

Fig. 1.—Charts of abundance, with both original and normalized data (N), and efficiency of the trap in each sample period.

pecies europeas han sido citadas en España. Una reciente actualización del catálogo íberobalear, cifra en 94 el número de especies citadas de la Península (GARRIDO y NIEVES-ALDREY, 1990). La cifra es elocuente, por lo baja, si tenemos en cuenta que una estimación conservadora de los pteromálidos realmente existentes en la Península Ibérica, a tenor de los datos mencionados de la familia en Europa, no será inferior, probablemente, a las 700 especies. Esta pobreza de datos sobre el grupo en nuestro país, se debe a que, al igual que sucede con la mayoría de los Hymenoptera Parasitica, no ha tenido especialista alguno que se ocupara de su estudio taxonómico. Las razones son diversas pero, probablemente, hay que buscarlas en el pequeño tamaño de estos insectos y en los inconvenientes aparentes de recolección, preparación, identificación y estudio.

En consonancia con su extraordinaria diversidad, la biología del grupo es muy variada. La inmensa mayoría de los representantes de esta familia son parasitoides de estados inmaduros de otros insectos. La mayor parte son idiobiontes, pero pueden ser también cenobiontes («koinobionts» de ASKEW & SHAW, 1986); pueden ser solitarios o gregarios, ecto o endoparásitos, primarios o secundarios e incluso predadores (GAULD & BOLTON, 1988).

Los estudios ecológicos sobre comunidades o taxocenosis de himenópteros de la Sección Parasitica son poco numerosos en la bibliografía. Entre los más recientes, cabe resaltar los de NOYES (1989a y b) realizados en un bosque lluvioso tropical, o los de SAWONIEWICZ (1986 y 1989) sobre comunidades de ichneumónidos en Polonia. NOYES (1989b) evalúa 5 métodos distintos de muestreo de himenópteros en Sulawesi y destaca que uno de los más efectivos en todos los hábitats muestreados fue el de la trampa «Malaise».

La trampa «Malaise», desde su popularización por Townes, ha demostrado ser un instrumento excepcionalmente útil en el estudio de las comunidades de insectos y, particularmente, de dípteros e himenópteros (MATHEWS & MATHEWS, 1971; OWEN, 1983). Mientras que la efectividad de esta trampa en la captura de himenópteros en general ha sido investigada, entre otros, por DARLING & PACKER (1988) y PAULY (1989), en el caso de los pteromálidos, si bien se encuentran en la literatura algunos datos aislados de cifras de captura por medio de trampas «Malaise»

Tabla I.—**Relación de especies estudiadas, con indicación del número de ejemplares colectado en cada uno de los períodos de muestreo.**

Table I.—**List of studied species including number of specimens collected in each sample period.**

Pteromalidae Lista de especies	PERIODOS DE MUESTREO																								
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		Total
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
CLEONYMINAE																									
Notanisus versicolor Walker, 1837	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
DIPARINAE																									
Dipara petiolata Walker, 1833	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
EUNOTINAE																									
Scutellista nigra Motschulsky, 1658	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	3
ASAPHINAE																									
Asaphes vulgaris Walker, 1834	-	-	-	-	-	1	1	-	-	1	-	1	-	-	2	1	-	-	-	1	1	-	-	-	9
MISCOGASTERINAE																									
Sphegigaster flavicornis (Walker, 1833)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2
Sphegigaster nigricornis (Nees, 1834)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Syntomopus incisus Thomson, 1878	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Cyrtogaster clavicornis Walker, 1833	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Cyrtogaster vulgaris Walker, 1833	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Halticoptera aenea (Walker, 1833)	-	1	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Halticoptera circulus (Walker, 1833)	-	1	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Systasis encyrtoides Walker, 1834	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
COL TRECHNINAE																									
Colotrechnus subcoeruleus Thomson, 1878	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
PTEROMALINAE																									
Cheiropachus quadrum Fabricius 1787	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Raphitelus maculatus Walker, 1834	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Cyrtoptyx latipes (Rondani, 1877)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	3
Dinarmus acutus Thomson,. 1878	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	3	-	3	-	-	-	1	11
Stenoselma nigrum Delucchi, 1956	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Picroscytoides sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	10
Homoporus apharetus (Walker, 1839)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	6
Homoporus chalcidiphagus (Walsh & Riley, 1869)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Homoporus destructor (Say, 1817)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Homoporus febriculosus (Girault, 1917)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Homoporus sp. nr. febriculosus (Girault, 1917)	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	3
Homoporus fulviventris (Walker, 1835)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Homoporus luniger (Nees, 1834)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3
Homoporus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Callitula bicolor Spinola, 1811	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	1	5
Psilocera crassispina (Thomson, 1878)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Catolaccus crassiceps (Masi, 1911)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	2	-	6	-	1	-	1	-	-	19
Spilomalus sp ?	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Spintherus dubius (Nees, 1834)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	2
Pteromalus cionobius (Erdos, 1953)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	7
Pteromalus dolichurus (Thomson, 1878)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pteromalus sp. nr. elevatus (Walker, 1834)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	3
Pteromalus intermedius (Walker, 1834)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	5	-	2	-	-	-	-	-	-	10
Pteromalus platyphilus Walker, 1836	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pteromalus puparum (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	6	-	3	-	2	-	-	-	-	-	1	15
Pteromalus semotus (Walker, 1834)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	8	-	4	-	1	-	-	-	-	1	-	15
Pteromalus sequester Walker, 1835	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Pteromalus temporalis (Graham, 1969)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pteromalus sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Cecidostiba ilicina Nieves & Askew, 1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Hobbya stenonota (Ratzeburg, 1848)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Holcaeus gorgasus (Walker, 1839)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Stenomalina epistena (Walker, 1835)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Stenomalina muscarum (Linnaeus, 1758)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	3	1	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	11
Stenomalina sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Chlorocytus spicatus (Walker, 1835)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	4
Chlorocytus sp. 1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Chlorocytus sp. 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Chlorocytus sp. 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Chlorocytus sp. 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Mesopolobus aspilus (Walker, 1835)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Mesopolobus diffinis (Walker, 1834)	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Mesopolobus dubius (Walker, 1834)	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Mesopolobus fasciiventris Westwood, 1833	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Mesopolobus incultus (Walker, 1834)	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	1	2	2	5	1	1	-	-	-	-	-	-	16
Mesopolobus lichtensteini (Mayr, 1903)	-	1	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Mesopolobus mediterraneus (Mayr, 1903)	-	-	-	-	-	3	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Mesopolobus nobilis (Walker, 1834)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Mesopolobus tibialis (Westwood, 1833)	1	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Mesopolobus typographi (Ruschka, 1924)	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Mesopolobus sp. 1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Mesopolobus sp. 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Meraporus graminicola Walker, 1834	1	2	9	4	1	2	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	26
Pseudocatolaccus nitescens (Walker, 1834)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	2
Peridesmia discus (Walker, 1835)	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Trichomalus apertus (Walker, 1835)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Trichomalus bracteatus (Walker, 1835)	-	-	2	-	3	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Trichomalus campestris (Walker, 1834)	-	-	-	1	1	5	-	-	5	4	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	19
Trichomalus conifer (Walker, 1836)	-	2	-	-	-	-	2	-	1	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
Trichomalus conifer/gynetellus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Trichomalus sp. nr. helvipes (Walker, 1834) 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Trichomalus sp. nr. helvipes (Walker, 1834) 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Trichomalus rufinus (Walker, 1835)	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Trichomalus rugosus Delucchi & Graham, 1956	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Trichomalus sp. nr. rugosus Delucchi & Graham, 1956	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Trichomalus sp. nr. tenellus (Walker, 1834)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Trichomalus sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Eupteromalus exiguus (Walker, 1834)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Eupteromalus littoralis Graham, 1969	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Arthrolytus maculipennis (Walker, 1836)	-	-	2	-	1	1	2	-	1	1	-	-	1	-	3	-	2	-	-	-	1	-	-	-	15
Coelopisthia extenta (Walker, 1835)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Cyclogastrella deplanata (Nees, 1834)	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Conomorium patulum (Walker, 1835)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Hemitrichus oxygaster Boucek, 1965	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Pachyneuron aphidis (Bouché, 1834)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Pachyneuron formosum Walker, 1833	-	1	-	4	-	5	-	8	-	3	-	1	1	1	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	27
Pachyneuron solitarium (Hartig, 1838)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	4
Pachyneuron sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	3
Gen. sp. ind. 1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Gen. sp. ind. 2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Gen. sp. ind. 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Gen. sp. ind. 4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Gen. sp. ind. 5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Gen. sp. ind. 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Gen. sp. ind. 7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Gen. sp. ind. 8	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Gen. sp. ind. 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Totales ♂ y ♀	3	17	21	23	14	29	9	11	13	26	8	12	26	50	24	47	9	25	2	13	4	5	3	10	
Total ejemplares	20		44		43		20		39		20		76		71		34		15		9		13		404

de este grupo de calcídidos, no existe ningún trabajo precedente de conjunto que estudie la composición y estructura de una comunidad de pteromálidos íntegramente colectada por medio de dicha trampa. El trabajo se enmarca en el contexto más amplio del estudio realizado sobre la efectividad en la captura de insectos de las trampas «Malaise» (NIEVES-ALDREY y REY DEL CASTILLO, 1991).

MATERIALES Y METODO

El material fue colectado en su totalidad por medio de una trampa «Malaise». La trampa utilizada corresponde al modelo «ligero» descrito por TOWNES (1972), de luz de malla muy fina (= 0,1 mm) y color blanco, veteada de negro con un spray. Se instaló en los terrenos de la estación Biogeológica de «El Ventorrillo», perteneciente al MNCN (CSIC). La estación está situada en el Sector Medio de la Sierra de Guadarrama, dentro del término municipal de Cercedilla (Madrid), a 1.450 m de altitud en la subida de la vertiente Sur del Puerto de Navacerrada.

La vegetación potencial de la zona corresponde al piso fitoclimático del melojar (*Quercus pyrenaica* Willd.) pero se encuentra sustituido por una repoblación antigua y madura de *Pinus sylvestris* L. En los terrenos de la Estación existe una vegetación muy densa compuesta de antiguas plantaciones de *Acer pseudoplatanus* L., y especies de *Ulmus, Populus, Tilia, Cedrus, Abies,* etc. La vegetación arbustiva es también muy variada, contando principalmente con *Cistus* spp., *Cytisus* spp., *Rosa* spp., *Prunus* spp., *Ilex aquifolium* L., *Juniperus communis* L., *Crataegus monogyna* Jacq. entre otras especies.

El clima es de tipo mediterráneo-subhúmedo de tendencia centroeuropea. Las precipitaciones son abundantes, del orden de 1.000-1.300 mm anuales, y el período de sequía estival relativamente breve, reducido a los meses de julio y agosto. El invierno es de tipo frío, con heladas posibles de septiembre a junio.

La trampa se instaló en la zona de transición entre dos zonas de vegetación, una cerrada y otra más despejada. El polo colector se orientó al suroeste, hacia la zona abierta de mayor luminosidad. Se mantuvo instalada, sin interrupción, desde el 20 de mayo al 6 de octubre de 1988. A intervalos de 5-11 días se recogían las capturas. Con objeto de uniformizar los datos en la medida de lo posible, los períodos fueron posteriormente reagrupados, reduciendo a 12 los 18 iniciales. Las fechas de los intervalos de captura de los períodos de muestreo se muestran en la tabla IV. Teniendo en cuenta la heterogeneidad de dichos períodos, se uniformizaron procediendo a la normalización de los datos de abundancia, de modo que las cifras en la fila correspondiente representan los datos que corresponderían a períodos de muestreo de igual número de días.

Los cálculos estadísticos y de índices y parámetros de la comunidad, han sido realizados automáticamente mediante el paquete informático de programas en Basic, incluido en LUDWIG & REYNOLDS (1988).

RESULTADOS

En la tabla I se muestra la relación de especies colectadas, en total, y a lo largo de los distintos períodos de muestreo. Se han identificado un total de 100 especies. La gran mayoría de los ejemplares han sido identificados hasta el nivel especie, sin embargo, en algunos casos, ya sea por deterioro de la muestra o por pertenecer a géneros de difícil taxonomía, no han podido ser determinados hasta dicho nivel. Se computan, sin embargo, a efectos de los análisis cuantitativos de la comunidad.

Un primer análisis de los datos se refiere al componente taxonómico-faunístico. El desglose de las cifras obtenidas se presenta en la tabla II. Cabe resaltar que, de las 100 especies colectadas, 12 géneros y 40 especies representan la primera cita publicada para la Península Ibérica. Como se puede apreciar, este importante número de nuevas citas es debida al hecho de la baja cifra de especies previamente citadas en la Península Ibérica (actualizando los datos de GARRIDO y NIEVES-ALDREY, 1990) frente a la relativamente alta de especies estimadas presentes en la Península.

La lista de géneros y especies que son nueva cita se recoge en la tabla III. A continuación se relacionan dichas especies con expresión del material estudiado seguido de un breve comentario de su distribución y biología. Los datos han sido tomados fundamentalmente de GRAHAM (1969) y BOUČEK (1977).

Sphegigaster flavicornis (Walker, 1833)

(25-VII/9-VIII), 1 ♀; (10-21/IX), 1 ♀.

Distribución: Inglaterra, Irlanda, Suecia. Probablemente de distribución amplia europea. Parásito común del díptero minador *Phytomyza ilicis* Curt. (Diptera, Agromyzidae) sobre *Ilex aquifolium* L.

Syntomopus incisus Thomson, 1878

(21-30/VIII), 1 ♀.

Distribución: Inglaterra, Suecia, Yugoslavia. Parásito de dípteros agromízidos, principalmente sobre compuestas.

Tabla II.—**Número de géneros y especies previamente citados en la Península Ibérica y comparación con los resultados del presente trabajo.**

Table II.—**Number of genera and species previously listed for the Iberian Peninsula in relation to the results of present work.**

Número de géneros citados en la Península Ibérica	52
Número de especies citadas en la Península Ibérica	96
Número de especies del presente trabajo	100
Total géneros nuevos	12
Total especies nuevas	40
Incremento especies %	41'6
Estimación de Pteromálidos existentes en la Península Ibérica	700

Cyrtogaster clavicornis Walker, 1833

(13-24/VI), 1 ♂, 1 ♀; (14-25/VII), 1 ♂.
Distribución: ampliamente repartida en Europa. Probable parásito de dípteros.

Halticoptera circulus (Walker, 1833)

(20-31/V), 1 ♀; (1-13/VI), 1 ♀; (13-24/VI), 1 ♂; (3-14/VII), 1 ♀.
Especie ampliamente distribuida en Europa y citada también de Canadá y USA. Parásito de diversas especies de dípteros agromízidos.

Colotrechnus subcoeruleus Thomson, 1878

(3-14/VII), 1 ♀.
Distribuida desde Europa hasta Transcaucasia. Biología desconocida.

Raphitelus maculatus Walker, 1838

(13-24/VI), 1 ♀; (3-14/VII), 1 ♀.
Distribuida en toda Europa; introducida en Argentina y USA. Especie parásita de distintos coleópteros xilófagos escolítidos (Col., Scolytidae).

Picroscytoides Masi, 1922

Picroscytoides sp.

(14-25/VII), 1 ♂; (25-VII/9-VIII), 5 ♂; (10-21/VIII), 3 ♂; (1-10/IX), 1 ♂.
Este género, del que no hemos podido identificar la especie por disponer únicamente de machos, es nuevo para la Península Ibérica. El género es de distribución paleártica; en Europa se extiende por el área central y meridional. Las pocas especies de que se dispone de datos de biología, han sido citadas como parasitoides de curculiónidos sobre tallos de distintas plantas herbáceas y de Hymenoptera Cephidae, en tallos de gramíneas.

Cyrtoptyx latipes (Rondani, 1877)

(10-21/VIII), 1 ♂; (10-21/IX), 1 ♂.
Especie circunmediterránea. Parásito de *Dacus oleae* (Rossi) (Dipt., Tephritidae) y de algunos Curculionidae.

Dinarmus acutus Thomson, 1878

(25-VII/9-VIII), 3 ♀; (10-21/VIII), 1 ♀; (21-30/VIII), 3 ♀; (1-10/IX), 3 ♀; (21-IX/6-X), 1 ♀.
Repartida en Europa y parte de Africa y Asia, también conocida de Norteamérica. Parásito de Coleoptera Bruchidae.

Tabla III.—**Relación de géneros y especies nuevos para la Península Ibérica.**

Table III.—**List of genera and species recorded as new for the Iberian Peninsula.**

Sphegigaster flavicornis (Walker, 1833)

Syntomopus Walker, 1833
Syntomopus incisus Thomson, 1878

Cyrtogaster clavicornis Walker, 1833

Halticoptera circulus (Walker, 1833)

Colotrechnus Thomson, 1878
Colotrechnus subcoeruleus Thomson, 1878

Raphitelus Walker, 1834
Raphitelus maculatus Walker, 1834

Picroscytoides Masi, 1922

Cyrtoptyx latipes (Rondani, 1877)

Dinarmus acutus Thomson, 1878

Homoporus apharetus (Walker, 1839)
Homoporus chalcidiphagus (Walsh & Riley, 1869)
Homoporus destructor (Say, 1817)
Homoporus febriculosus (Girault, 1917)
Homoporus luniger (Nees, 1834)

Callitula bicolor Spinola, 1811

Psilocera crassispina (Thomson, 1838)

Catolaccus Thomson, 1876
Catolaccus crassiceps (Masi, 1911)

Spintherus Thomson, 1876
Spintherus dubius (Nees, 1834)

Pteromalus cionobius (Erdös, 1953)
Pteromalus intermedius (Walker, 1871)
Pteromalus platyphilus Walker, 1874
Pteromalus temporalis (Graham, 1969)

Stenomalina epistena (Walker, 1835)

Mesopolobus diffinis (Walker, 1834)
Mesopolobus incultus (Walker, 1834)
Mesopolobus nobilis (Walker, 1834)
Mesopolobus typographi (Ruschka, 1924)

Holcaeus Thomson, 1878
Holcaeus gorgasus (Walker, 1839)

Pseudocatolaccus Masi, 1908
Pseudocatolaccus nitescens (Walker, 1834)

Trichomalus apertus (Walker, 1835)
Trichomalus bracteatus (Walker, 1835)
Trichomalus conifer (Walker, 1836)
Trichomalus rufinus (Walker, 1835)
Trichomalus rugosus Delucchi & Graham, 1956

Arthrolytus maculipennis (Walker, 1835)

Coelopisthia (Thomson, 1878)
Coelopisthia extenta (Walker, 1834)

Cyclogastrella Bukoski, 1938
Cyclogastrella deplanata (Nees, 1834)

Eupteromalus Kurdjumov, 1913
Eupteromalus exiguus (Walker, 1834)
Eupteromalus littoralis Graham, 1969

Stenoselma Delucchi, 1956
Stenoselma nigrum Delucchi, 1956

Pachyneuron formosum Walker, 1833

Homoporus apharetus (Walker, 1839)

(25-VII/9-VIII), 1 ♂, 1 ♀; (10-21/VIII), 1 ♂, 2 ♀; (21-30/VIII), 1 ♂.
Distribución amplia europea. Biología desconocida.

Homoporus chalcidiphagus (Walsh & Riley, 1869)

(10-21/IX), 1 ♂.
Distribución holártica. Parásito de algunos insectos como cecidómidos del género *Mayetiola* Kieffer o calcídidos euritómidos del género *Tetramesa* Walker, sobre gramíneas.

Tabla IV.—**Resultados globales y por períodos del cálculo de los parámetros e índices estudiados de la comunidad (explicación en el texto)**

Table IV.—**Number calculated for each sample period and totals of some indices of the community (explanation in text).**

Períodos de muestreo (1988)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total
Fechas períodos (1988)	20-31/V	1-13/VI	13-24/VI	24/VI-3/VII	3-14/VII	14-25/VII	25/VII-9/VIII	10-21/VIII	21-30/VIII	1-10/IX	10-21/IX	21/IX-6/X	
Nº días período	11	13	11	9	11	11	15	11	9	10	11	15	137
Abundancia	20	44	43	20	39	20	76	71	34	15	9	13	404
Abundancia (D. N.)	20'74	38'61	44'60	25'35	40'45	20'74	57'81	73'64	43'10	17'11	9'33	9'88	
Eficiencia nº ejem/día	1'8	3'3	3'9	2'2	3'5	1'8	5'06	6'4	3'7	1'5	0'8	0'8	2'94
Riqueza (N0)	15	20	22	10	21	19	37	36	21	12	9	11	100
Riqueza acumulada (N0)	15	27	38	41	49	54	75	86	93	96	99	100	100
Riqueza (R1)	4'67	5'02	5'58	3'00	5'45	6'00	8'33	8'21	5'67	4'06	3'69	3'89	
Riqueza acumulada (R1)	4'67	6'25	7'91	8'25	9'38	10	13'28	14'62	15'57	15'95	16'41	16'48	
Diversidad (H')	2'59	2'58	2'86	1'95	2'71	2'92	3'27	3'37	2'86	2'39	2'19	2'35	
Diversidad acumulada (H')	2'59	2'88	3'20	3'21	3'32	3'44	3'79	3'93	3'96	4'00	4'02	4'04	
Diversidad (N1)	13'42	13'26	17'60	7'07	15'12	18'66	26'41	29'33	17'61	10'97	9	10'50	
Diversidad acumulada (N1)	13'42	17'83	24'53	24'80	27'83	31'38	44'51	50'93	52'96	55'02	55'80	57'33	
Uniformidad (E1)	0'95	0'86	0'92	0'84	0'89	0'99	0'90	0'94	0'94	0'96	1	0'98	
Uniformidad acumulada (E1)	0'95	0'87	0'87	0'86	0'85	0'86	0'87	0'88	0'87	0'87	0'87	0'87	
Dominancia	0'3	0'38	0'25	0'5	0'33	0'15	0'23	0'16	0'26	0'33	0'23	0'30	
Dominancia acumulada	0'3	0'32	0'27	0'29	0'26	0'24	0'18	0'15	0'13	0'13	0'13	0'13	

Homoporus destructor (Say, 1817)

(10-21/VIII), 1 ♂.
Especie holártica. Especie de gran importancia en la lucha biológica contra plagas por tratarse de uno de los parásitos más comunes de *Mayetiola destructor* (Say), causante de graves daños en los cereales.

Homoporus febriculosus (Girault, 1917)

(1-10/IX), 1 ♂.
Especie holártica. Ectoparásito solitario de distintos himenópteros y dípteros entre los que se incluye *Mayetiola destructor*.

Homoporus luniger (Nees, 1834)

(25-VII/9-VIII), 1 ♂, 1 ♀; (21-IX/6-X), 1 ♀.
Especie muy abundante, de distribución holártica. Parásito de varios insectos en tallos de gramíneas.

Callitula bicolor Spinola, 1811

(25-VII/9-VIII), 1 ♂; (21-30/VIII), 2 ♀; (21-IX/6-X), 1 ♂, 1 ♀.
Especie holártica. Parásito de varios dípteros principalmente Cecidomyiidae y Chloropidae. Citado también como hiperparásito de Platygasteridae (Hym., Proctotrupoidea).

Psilocera crassispina (Thomson, 1838)

(20-31/V), 1 ♀; (25-VII/9-VIII), 1 ♂; (10-21/VIII), 1 ♂.
Especie ampliamente distribuida en Europa. Biología desconocida.

Catolaccus crassiceps (Masi, 1911)

(25-VII/9-VIII), 9 ♀; (10-21/VIII), 2 ♀; (21-30/VIII), 6 ♀; (1-10/IX), 1 ♀; (10-21/IX), 1 ♀.
Europa central y meridional. Hiperparásito de va-

rios insectos a través de Braconidae e Ichneumonidae.

Spintherus dubius (Nees, 1834)

(1-10/IX), 1 ♀; (21-IX/6-X), 1 ♀.
Especie paleártica. Parásito de curculiónidos (fundamentalmente *Apion* spp.) sobre leguminosas del género *Trifolium.*

Pteromalus cianobius (Erdös, 1953)

(14-25/VII), 1 ♀; (25-VII/9-VIII), 2 ♀; (10-21/VIII), 3 ♀; (21-30/VIII), 1 ♀.
Citada hasta ahora de Checoslovaquia, Francia, Hungría y Yugoslavia. Parásito en agallas de curculiónidos sobre *Linaria* spp. y *Verbascum* spp.

Pteromalus intermedius (Walker, 1871)

(14-25/VII), 1 ♀; (25-VII/9-VIII), 2 ♀; (10-21/VIII), 5 ♀; (21-30/VIII), 2 ♀.
Especie citada de Europa occidental. Obtenida de tallos de *Artemisia* posiblemente como parásito de *Oxyna parietina* L. (Diptera).

Pteromalus platyphilus Walker, 1874

(25-VII/9-VIII), 1 ♀.
Especie paléartica. Se ha citado como obtenido de puestas de la araña *Dictyna arundinacea* (L.) (Araneae).

Pteromalus temporalis (Graham, 1969)

(10-21/VIII), 1 ♀.
Se ha citado tan sólo de Suecia. Biología desconocida.

Stenomalina epistena (Walker, 1835)

(24-VI/3-VII), 1 ♀.
Especie de distribución amplia europea. Biología desconocida. Los adultos hibernan entre la vegetación de coníferas y frondosas.

Mesopolobus diffinis (Walker, 1834)

(1-13/VI), 1 ♂, 1 ♀; (14-25/VII), 1 ♂; (10-21/VIII), 1 ♂.
Distribución europea. Parásito de algunas especies de cecidómidos (Diptera, Cecidomyiidae) sobre compuestas, principalmente *Artemisia* spp. y *Chrysanthemum* spp.

Mesopolobus incultus (Walker, 1834)

(20-31/V), 1 ♀; (13-24/VI), 2 ♀; (14-25/VII), 1 ♀; (25-VII/9-VIII), 1 ♂, 2 ♀; (10-21/VIII), 2 ♂, 5 ♀; (21-30/VIII), 1 ♂, 1 ♀.
Ampliamente distribuida en Europa. Hiperparásito (a veces parásito primario) de especies de *Apion* y *Gymnetron* (Curculionidae) sobre *Trifolium* spp. y *Plantago* spp.

Mesopolobus nobilis (Walker, 1834)

(10-21/VIII), 3 ♀.
Distribución europea. Se ha citado como obtenida de semillas de distintas gramíneas.

Mesopolobus typographi (Ruschka, 1924)

(13-24/VI), 1 ♀.
Citada de Europa central y occidental. Hiperparásito de *Ips typographus* (L.) por mediación del pteromálido *Tomicobia seitneri* (Ruschka).

Holcaeus gorgasus (Walker, 1839)

(14-25/VII), 1 ♂.
Especie ampliamente distribuida en Europa. Biología desconocida.

Pseudocatolaccus nitescens (Walker, 1834)

(21-30/VIII), 1 ♀; (21-IX/6-X), 1 ♀.
Especie repartida en toda Europa. Parásito de agallas de *Asphondylia* spp. (Diptera, Cecidomyiidae), sobre distintas papilionáceas.

Trichomalus apertus (Walker, 1835)

(1-13/VI), 1 ♀; (3-14/VII), 1 ♀.
Citada de Inglaterra y Hungría. Biología desconocida.

Trichomalus bracteatus (Walker, 1835)

(1-13/VI), 2 ♂; (13-24/VI), 3 ♂; (24-VI/3-VII), 2 ♂; (14-25/VII), 1 ♂.

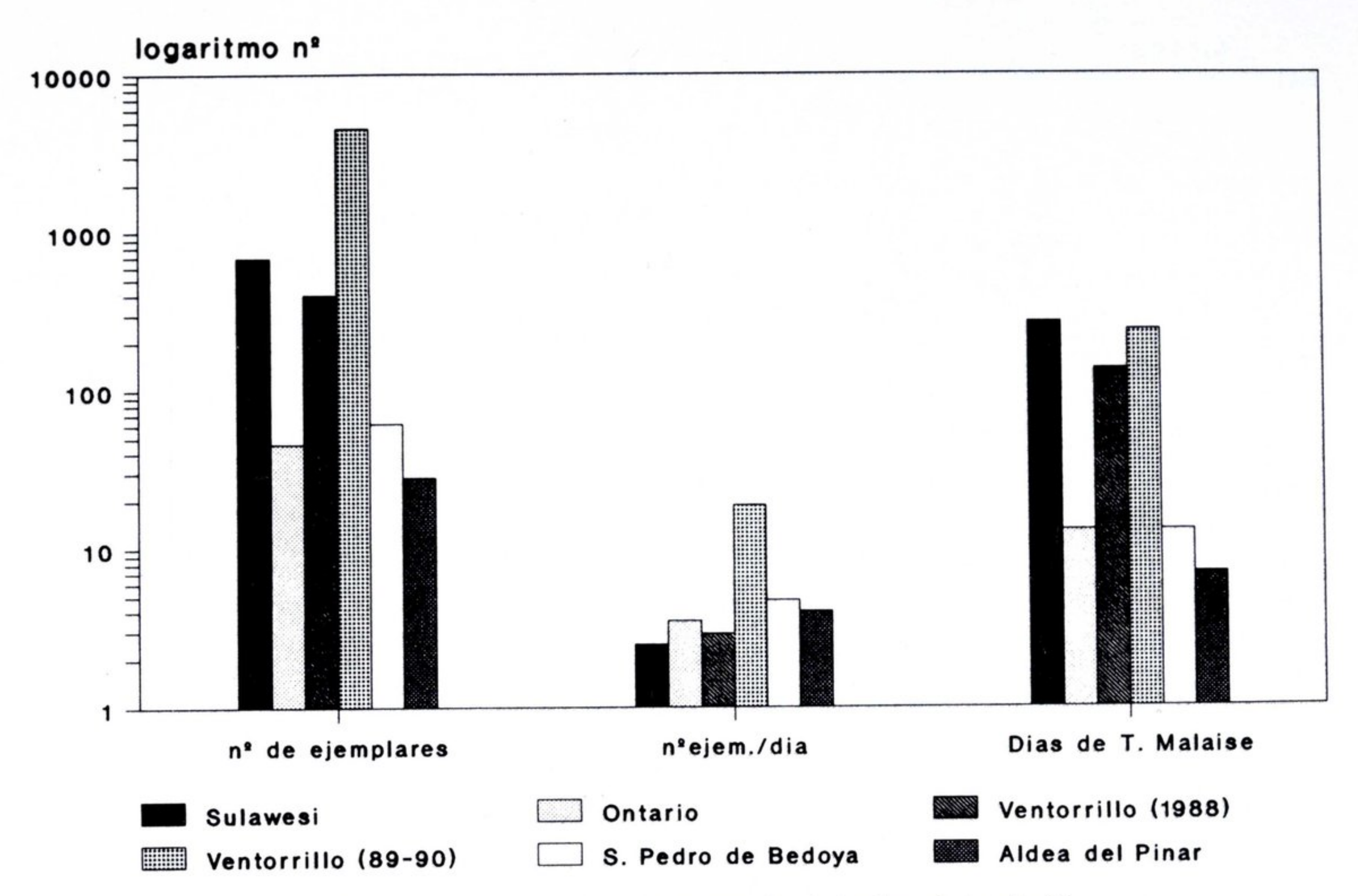


Fig. 2.—Representación gráfica de la comparación de los datos de la tabla V.

Fig. 2.—Chart representing the comparison of data from table V.

Especie conocida de Europa central y occidental. Citada también de la isla de Madeira. Biología desconocida.

Trichomalus conifer (Walker, 1836)

(20-31/V), 2 ♀; (24-VI/3-VII), 2 ♂; (3-14/VII), 1 ♂, 1 ♀; (14-25/VII), 1 ♂; (25-VII/9-VIII), 1 ♂; (10-21/VIII), 1 ♂.

Especie citada de Alemania e Inglaterra. Biología desconocida.

Trichomalus rufinus (Walker, 1835)

(3-14/VII), 1 ♂, 3 ♀; (14-25/VII), 1 ♂; (25-VII/9-VIII), 1 ♂, 1 ♀.

Europa central y occidental. Parásito de *Apion loti* Kirby (Col., Apionidae) sobre *Lotus corniculatus* L.

Trichomalus rugosus Delucchi & Graham, 1956

(1-13/VI), 1 ♀; (14-25/VII), 1 ♀; (10-21/VIII), 1 ♀.

Especie de la que se dispone de escasas citas y datos. Dentro de su género considerada rara. Citada de Austria e Inglaterra. Biología desconocida.

Arthrolytus maculipennis (Walker, 1835)

(1-13/VI), 2 ♂; (13-24/VI), 1 ♂, 1 ♀; (24/VI-3/VII), 2 ♂; (3-14/VII), 1 ♂; (25/VII-9/VIII), 1 ♂; (10-21/VIII), 3 ♂; (21-30/VIII), 2 ♂; (10-21/IX), 1 ♂.

Especie de distribución amplia en Europa. Parásito de especies de *Mayetiola* (Diptera, Cecidomyiidae) sobre gramíneas.

Coelopisthia extenta (Walker, 1834)

(20-31/V), 1 ♀.

Toda Europa. Citada como parásito de pupas de algunos tortrícidos (Lep., Tortricidae).

Cyclogastrella deplanata (Nees, 1834)

(20-31/V), 1 ♀; (1-13/VI), 1 ♀.

Especie repartida por toda Europa y Norte de Africa. Introducida en California. Parásito de lepi-

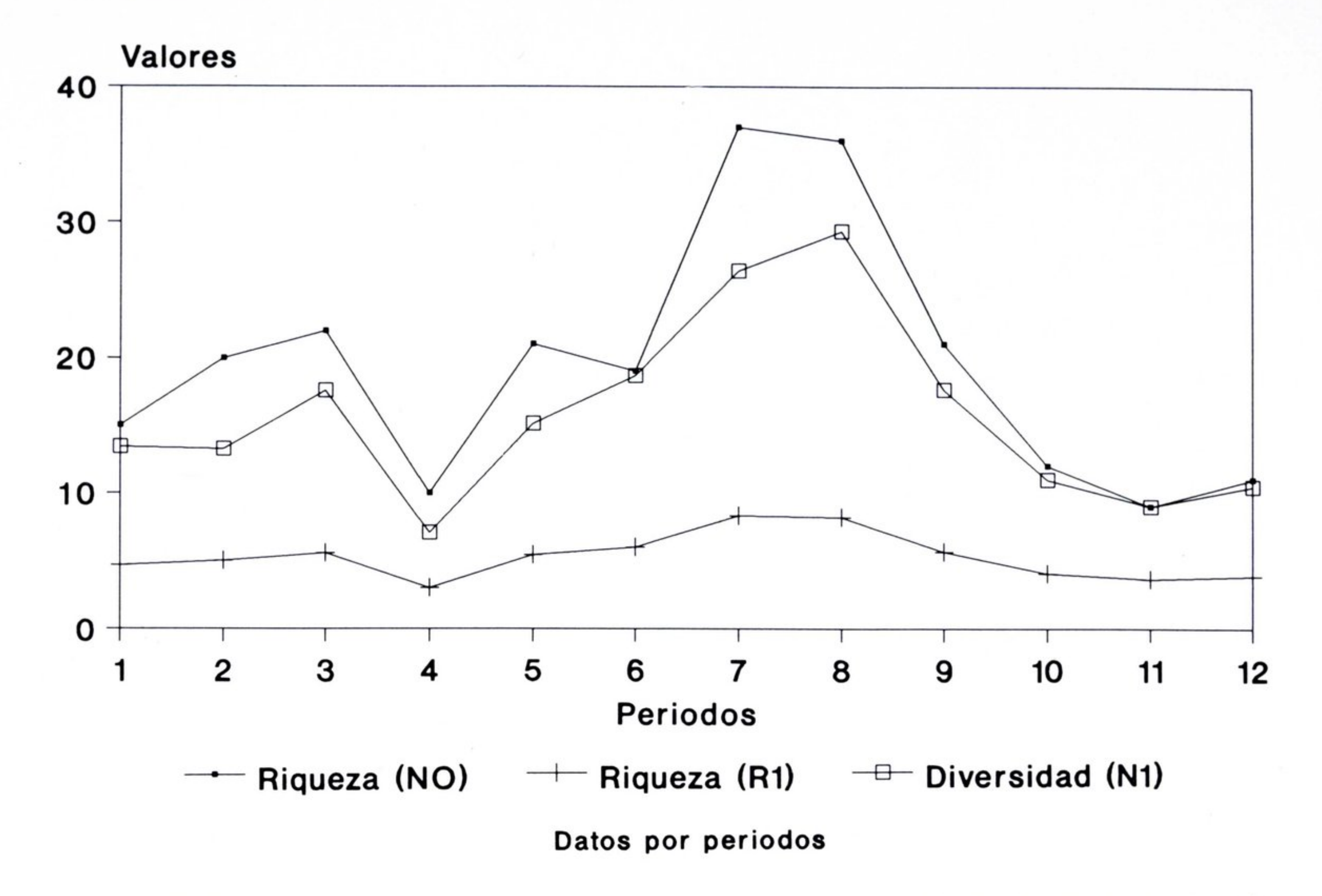


Fig. 3.—Gráfica de las cifras por períodos de los índices de riqueza (NO) (número de especies) y de Margalef (R1) y de diversidad [índice de Hill (N1)].

Fig. 3.—Chart of data, taken by sample periods, of the richness index (NO) (species number), Margalef's index (R1), and Hill's diversity index (N1).

dópteros tortrícidos, entre ellos de *Tortrix viridana* (L.), importante plaga de las quercíneas.

Eupteromalus exiguus (Walker, 1834)

(10-21/IX), 1 ♀.
Especie conocida, tan sólo, de Inglaterra. Biología desconocida.

Eupteromalus littoralis Graham, 1969

(21-30/VIII), 1 ♂.
Al igual que la especie precedente se ha citado solamente de Inglaterra. La biología es también desconocida.

Stenoselma nigrum Delucchi, 1956

(21-30/VIII), 1 ♀.
Europa central y meridional; norte de Africa. Parásito de algunos coleópteros (Buprestidae).

Pachyneuron formosum Walker, 1833

(20-31/V), 1 ♀; (1-13/VI), 4 ♀; (13-24/VI), 5 ♀; (24/VI-3/VII), 8 ♀; (3-14/VII), 3 ♀; (14-25/VII), 1 ♀; (25/VII-9/VIII), 1 ♂, 1 ♀; (10-21/VIII), 2 ♀; (21-30/VIII), 1 ♂.
Especie repartida ampliamente en Europa. Parásita de dípteros afidófagos (Diptera, Syrphidae).

ESTRUCTURA Y DINAMICA DE LA COMUNIDAD

En la tabla IV se reflejan los datos cuantitativos, parciales y totales, resultado del muestreo. Se han estudiado los parámetros generalmente utilizados en la definición sintética de las comunidades. Con arreglo a la terminología empleada en LUDWIG & REYNOLDS (1988), se han calculado los siguientes índices y parámetros. Se reflejan los datos correspondientes, tanto a los distintos períodos de muestreo, considerados independientemente, como los acumulados

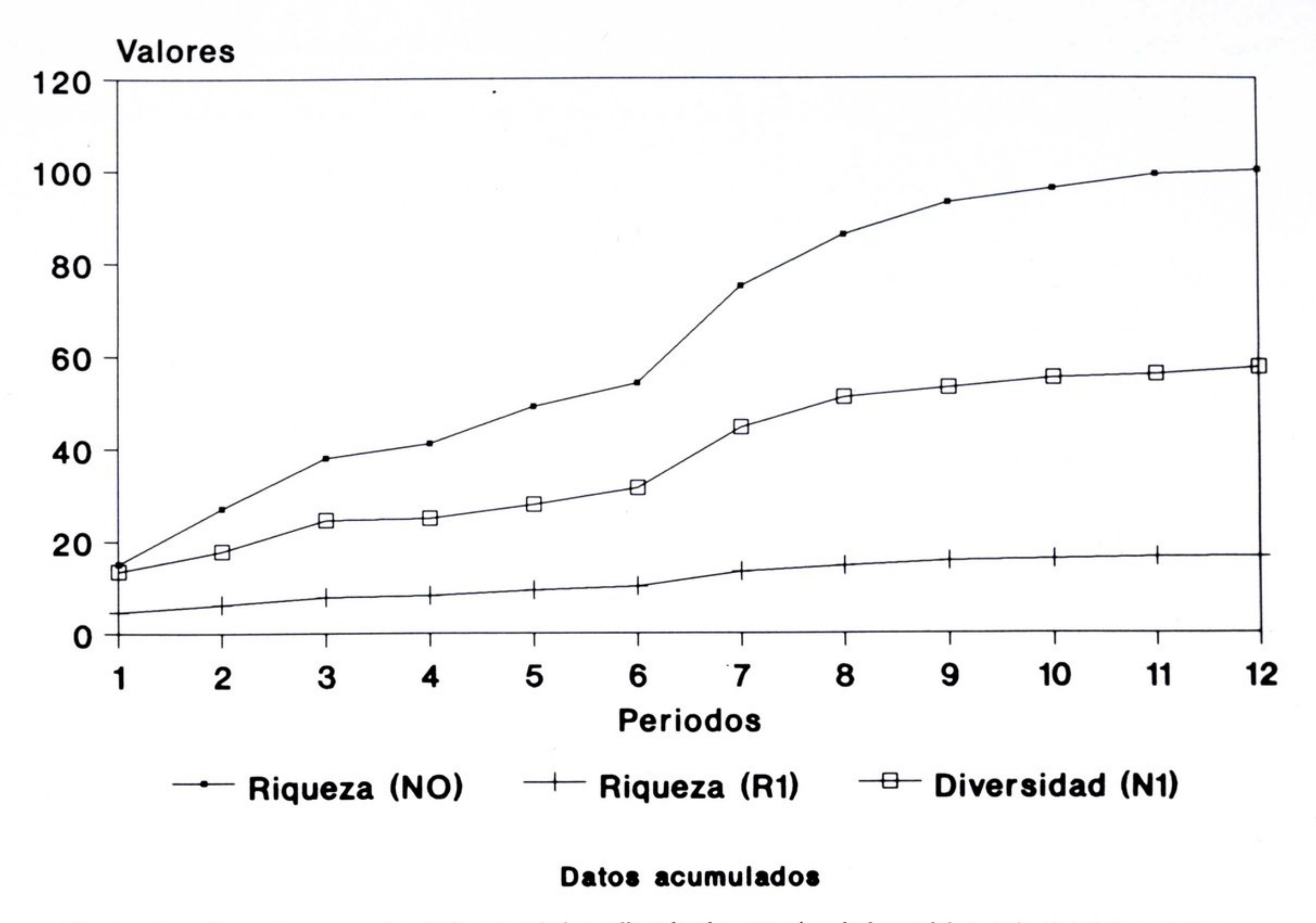


Fig. 4.—Idem figura 3 pero con los datos acumulados aplicando el sumatorio a lo largo del período global de muestreo.

Fig. 4.—Ditto, fig. 3 but with cummulative data along the whole sampling period.

aplicando el sumatorio de los datos a lo largo de los distintos períodos de muestreo.

Abundancia

Medida por el número de ejemplares en cada una de las muestras. Se representa, tanto la que se refiere a los datos reales, como la correspondiente a los datos normalizados (DN), en el sentido ya explicado en un apartado precedente.

Riqueza (NO)

Representa el número de especies.

Riqueza (R1)

Indice de riqueza de Margalef, que viene dado por la fórmula:

$$R1 = \frac{S - 1}{\ln (n)}$$

donde S representa el número de especies y n es el número total de individuos observado.

Diversidad (H')

Es el conocido índice de Shannon-Weaver:

$$H' = - \sum_{i=1}^{s} (p_i \ln p_i)$$

S representa el número de especies y p_i es la proporción de la especie i en la muestra (n_i/n), donde n_i es igual al número de ejemplares de i y n el número de ejemplares del total de la muestra.

Diversidad (N1)

Indice de Hill: $N1 = e^{H'}$ donde H' es el índice de Shannon. Es un índice de diversidad que refleja el número de especies abundantes en la muestra.

Tabla V.—**Comparación de los resultados del presente trabajo con los obtenidos, utilizando también trampas «Malaise», por nosotros y otros autores en distintos lugares y países.**

Table V.—**Comparison of results of present work with those obtained, also by means of Malaise traps, by ourselves and other authors in several places and countries.**

Localidades	N. Sulawesi (Indonesia)	Ontario (Canada)	El Ventorrillo (Madrid, España)	El Ventorrillo (Madrid, España)	S. Pedro de Bedoya (Cantabria, España)	Aldea del Pinar (Burgos, España)
Fechas muestreo	(14-IV/27-VI) 1985	Junio 1986	(20-V/6-X) 1988	Ciclo anual 1989-1990	(17-30)-VIII 1990	(1-8)-IX 1990
Dias de Trampa "Malaise"	271	13	137	241	13	7
Nº ejemplares Pteromalidae	689	46	404	4529	62	28
Eficiencia nº ejem/día	2'5	3'5	2'9	18'7	4'7	4
Fuente	Noyes(1989)	Darling & Packer 1988	Presente estudio	Datos propios inéditos	Nieves & Rey inédito	Nieves & Rey inédito

Uniformidad (E1)

$$E1 = \frac{H'}{\ln (S)}$$

es el cociente entre el índice de diversidad de la muestra y el máximo esperado con S especies.

Dominancia

En este caso hemos aplicado la fórmula dada por McNaughton & Wolff (1970):

$$\frac{\text{Ab esp 1} + \text{Ab esp 2}}{\text{Número ejemplares}}$$

que es el cociente entre la suma de las dos especies más abundantes en la muestra y el total de ejemplares de la misma.

DISCUSION

Abundancia

En la figura 1 se puede observar la gráfica de abundancia que resulta de los datos obtenidos en el muestreo. Normalizando los datos, con objeto de uniformizar los períodos, se obtiene una segunda gráfica que, como se puede apreciar, no difiere sustancialmente de la primera. Cabe resaltar un pico de abundancia máxima en el período 8, que corresponde a la primera quincena de agosto. A partir de esta fecha la abundancia decrece drásticamente. Se aprecian también dos picos de abundancia relativa en la tercera semana de junio y la primera quincena de julio. Creemos que estas últimas oscilaciones no reflejan tanto fluctuaciones naturales de las poblaciones como variaciones debidas a las circunstancias meteorológicas adversas (períodos anormalmente largos de lluvia y mal tiempo), producidas en junio y principios de julio del año de muestreo (Nieves-Aldrey y Rey del Castillo, 1991).

La gráfica de eficiencia de captura de la trampa, medida como el número de ejemplares capturados por día, es bastante simétrica de las de abundancia. La máxima eficiencia se alcanza también en la tercera semana de agosto con una media de 6,4 ejemplares/día.

Con objeto de contrastar la eficacia colectora de la trampa empleada así como la abundancia de la comunidad muestreada, hemos creído interesante comparar nuestros datos con los obtenidos en muestreos realizados en distintas fechas y localidades, tanto por nosotros mismos, como por otros autores en distintos países, a partir de datos extraídos de la bibliografía. En la literatura se encuentran datos comparables a los nuestros en los trabajos de Noyes (1989b) y Darling & Packer (1988). La comparación de las cifras se muestra en la tabla V y la representación gráfica de los datos en la figura 2. Si bien las fechas, localidades y tipo de trampa «Malaise» empleado son muy dispares es ilustrativo comparar, sobre todo, la eficiencia de captura. Contra lo que quizás cabría presumir, dada la heterogeneidad de localidades, las cifras no difieren sustancialmente. Cabe resaltar la baja cifra de Sulawesi, por debajo de las de localidades de la zona templada. La explicación habría que buscarla en lo apuntado por Noyes (1989a) de que algunos grupos de Hymenoptera Parasitica, como en el caso por ejemplo de los Ichneumónidos y de muchos calcídidos, no son más diversos, y por ende abundantes, en los trópicos que en las áreas templadas del globo. Por otra parte, sorprende el incremento tan elevado de la abundancia y eficiencia de captura obtenido en otro muestreo realizado en la mis-

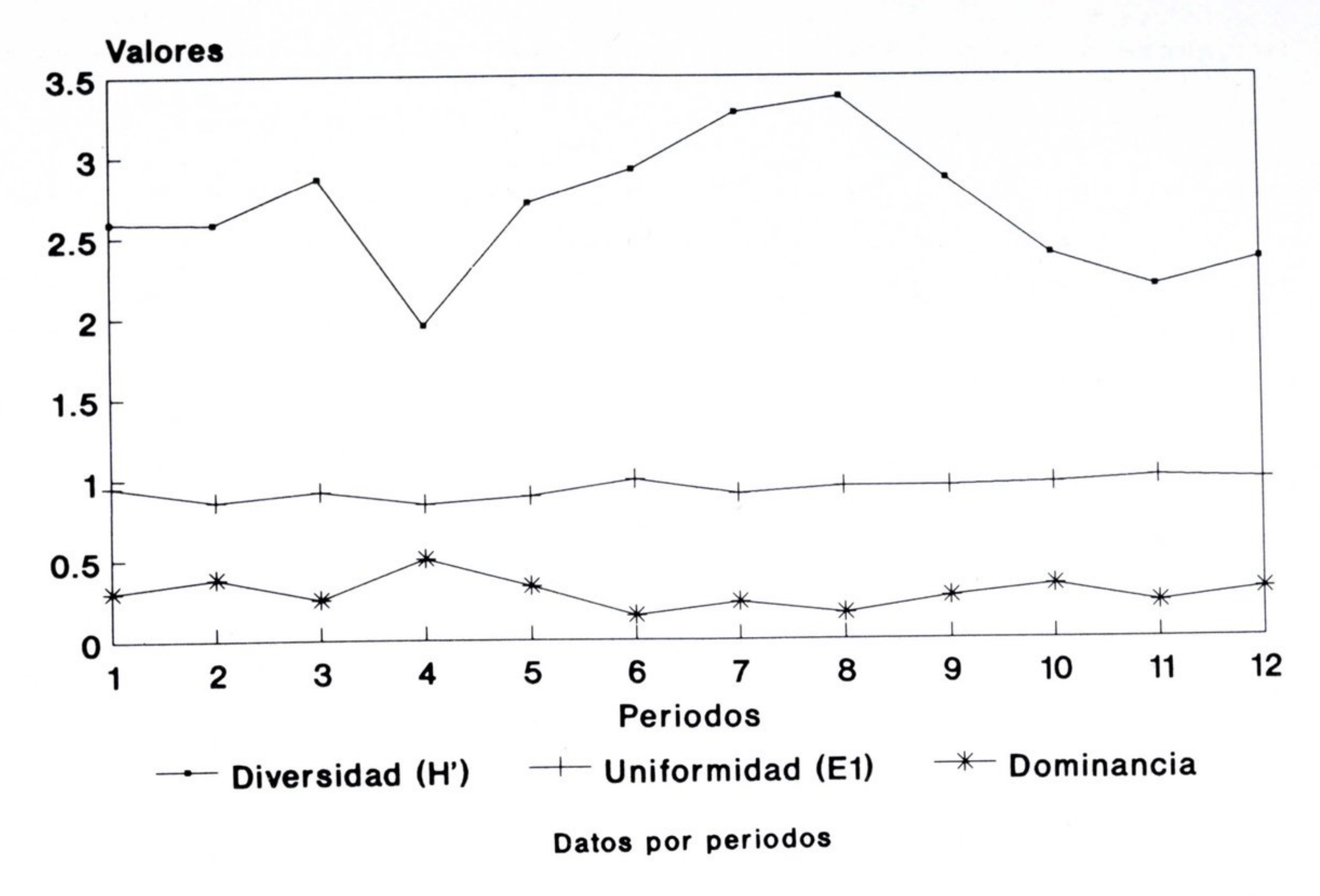


Fig. 5.—Gráfica, por períodos, de la evolución de los índices de diversidad de Shannon (H'), uniformidad y dominancia (explicación en el texto).

Fig. 5—Chart of data, by sampling periods, of Shannon's index of diversity (H'), and indices of evenness and dominance (explanation in text).

ma localidad de «El Ventorrillo». Los datos corresponden a un estudio efectuado en 1989-1990 con otra trampa «Malaise» que difería de la empleada en el presente trabajo por su coloración, totalmente negra, y luz de malla más laxa (NIEVES-ALDREY y GARRIDO, inédito). El emplazamiento de esta segunda trampa estaba separado del de la primera sólo unos 100 m, sin que variase significativamente la vegetación, por lo que cabe suponer que las diferencias tan significativas en las cifras de eficiencia obtenidas, sean atribuibles al distinto diseño de las dos trampas.

Riqueza

El índice de riqueza, medido como el número de especies por muestra (fig. 3) sigue una evolución, por períodos, bastante similar al de abundancia (fig. 2). Las cifras se incrementan progresivamente durante mayo-junio, experimentan una inflexión a finales de este último mes y, luego, aumentan paulatinamente hasta alcanzar un máximo a finales de julio-principios de agosto. A partir de la segunda quincena de agosto la riqueza disminuye drásticamente.

A diferencia del anterior, el índice de riqueza de Margalef no es independiente del tamaño de la muestra. Su evolución a lo largo de los períodos de muestreo se muestra en la figura 3. Como se puede apreciar las dos gráficas de riqueza son significativamente similares.

Por otra parte, se han calculado las cifras correspondientes al sumatorio de los datos de los distintos parámetros estudiados de la comunidad, en los distintos períodos de muestreo. En el caso de los índices de riqueza, la representación gráfica de los resultados se muestra en la figura 4. El incremento de los índices es progresivo y más o menos gradual hasta el período 6 (tercera semana de julio), momento en que se produce un aumento más importante. A partir de la segunda quincena de agosto el incremento se ralentiza progresivamente hasta el final del muestreo.

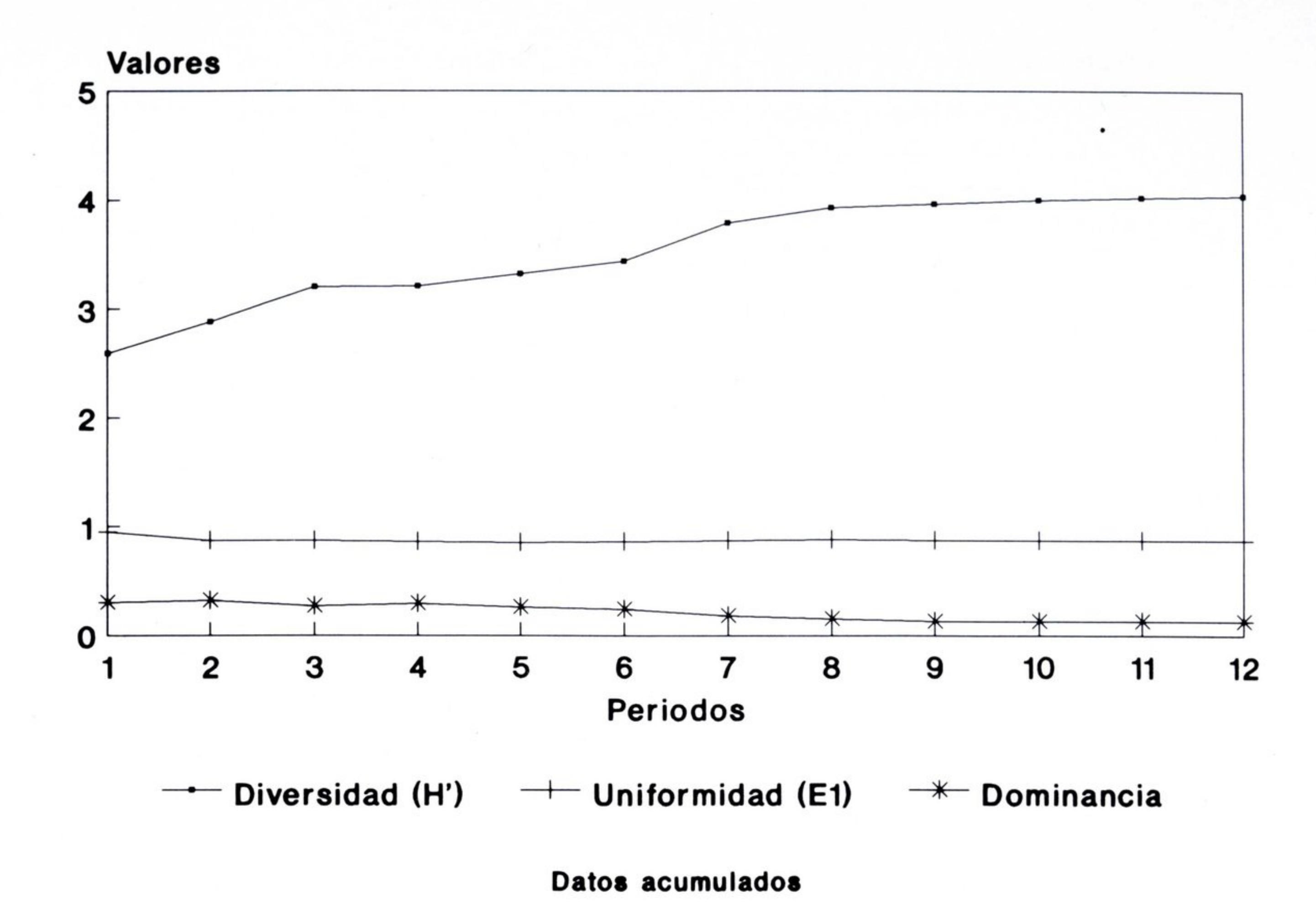


Fig. 6.—Idem figura 5, pero con los datos acumulados.

Fig. 6.—Ditto, fig. 5, but with cummulative data.

Diversidad

El cálculo del primer índice de diversidad considerado, el índice de Shannon-Weaver, indica una cifra global de 4,04 para la comunidad estudiada. Esta cifra puede considerarse indicativa de una diversidad muy alta, a tenor de las cifras señaladas para otras comunidades de insectos en la literatura (MAGURRAN, 1988). En la figura 5 se puede observar la variación de dicho índice a lo largo de los distintos períodos de muestreo. Tras un fuerte incremento de la diversidad a lo largo de mayo-junio, se produce un brusco descenso, al igual que sucede con la abundancia y la riqueza, a finales de este último mes. La recuperación es muy rápida y luego continua y gradual hasta alcanzar un máximo en la tercera semana de agosto. A partir de esta fecha la diversidad decrece en las muestras bastante rápidamente, para repuntar finalmente a principios de octubre.

El segundo índice de diversidad considerado, el índice de Hill, es indicativo del número de especies abundantes en una muestra. Su representación gráfica para la comunidad estudiada se aprecia en la figura 3. Su semejanza con la gráfica del índice de Shannon (fig. 5) es evidente. El valor máximo, con unas treinta especies abundantes, se alcanza en el período de 10 a 20 de agosto.

Cabe resaltar que las gráficas de diversidad no reflejan las pequeñas inflexiones observadas en las de riqueza entre los períodos 5 y 6 y entre el 7 y el 8. Por lo que respecta a las gráficas de diversidad representadas con los datos acumulados (figs. 4 y 6), se pone de manifiesto, en los dos índices calculados, que el incremento de la diversidad es rápido al principio, se estabiliza ligeramente para, a continuación, crecer rápidamente a finales de julio-principios de agosto. A partir de finales de agosto, el incremento acumulado de la diversidad es ya muy lento hasta el final del muestreo.

Tabla VI.—**Clasificación de los parasitoides en «gremios» (tomada de GARBARCZYK & SAWONIEWICZ (1984).**

Table VI.—**Classification of the parasitoids in guilds (taken from GARBARCZYK & SAWONIEWICZ (1984)**

1. De xilófagos	2. Parasitoides de zoófagos	3. Parasitoides de saprófagos
1.2 De fitófagos gallícolas, minadores y enrolladores de hojas	2.1 De predadores en general	3.1 De fitosaprófagos
1.3 De fungífagos	2.2 De predadores de fitófagos	3.2 De necrófagos
1.4 De rizófagos	2.3 De predadores de predadores	3.3 De coprófagos
1.5 De fitófagos taladradores o picadores	2.4 De parasitoides de fitófagos	
1.6 De melitófagos	2.5 De parasitoides de predadores	
1.7 De fitófagos externos, frugívoros y seminívoros		

Uniformidad

Es un índice revelador de la distribución de abundancias de las distintas especies de una muestra, siendo máxima cuando todas ellas son igualmente abundantes. De los distintos índices de uniformidad que se pueden calcular, hemos elegido el denominado E1 por LUDWIG & REYNOLDS (1988). Cuando el valor del índice es igual a 1, la uniformidad se considera máxima. La gráfica de uniformidad por períodos se representa en la figura 5. Se observa que, en general, los valores son altos en todos los períodos reflejando altos índices de diversidad y distribuciones de frecuencias relativas entre las especies muy equilibradas. Con los datos acumulados (fig. 6) se puede apreciar que la gráfica de uniformidad permanece casi constante a lo largo del conjunto de períodos de muestreo.

Dominancia

El índice de dominancia traduce el concepto opuesto al de uniformidad reflejando la mayor o menor preponderancia, en cuanto a su abundancia, de unas especies sobre otras en las muestras. Las cifras calculadas en los distintos períodos muestran valores muy bajos de dominancia. La representación gráfica de dichos valores se muestra en la figura 5. Como cabría esperar, se puede apreciar una significativa simetría especular con la gráfica de uniformidad, de modo que las fluctuaciones de ambas gráficas son opuestas. El valor más alto de dominancia se da en el período 4, coincidiendo con los valores más bajos de abundancia, riqueza y diversidad. La gráfica acumulada de dominancia (fig. 6) pone de manifiesto una muy pequeña oscilación de los valores, con una ligerísima y progresiva disminución de los mismos.

MODELO DE DISTRIBUCION DE ABUNDANCIA DE LAS ESPECIES Y DINAMICA TEMPORAL DE LA COMUNIDAD

Las comunidades ecológicas presentan distintos modelos de distribución de frecuencias relativas o abundancias de las especies que las componen. Dichos modelos proporcionan una buena base de estudio de la diversidad de las especies (SOUTHWOOD, 1978). Se han descrito cuatro pautas o modelos principales (MAGURRAN, 1989): serie geométrica, serie logarítmica, modelo del palo quebrado y distribución normal logarítmica. Cada uno de los modelos tiene una representación gráfica característica. Se ha señalado por distintos autores (FISHER *et al.*, 1953; TAYLOR *et al.*, 1976) que muchas comunidades de insectos siguen el modelo de la serie logarítmica. Este mo-

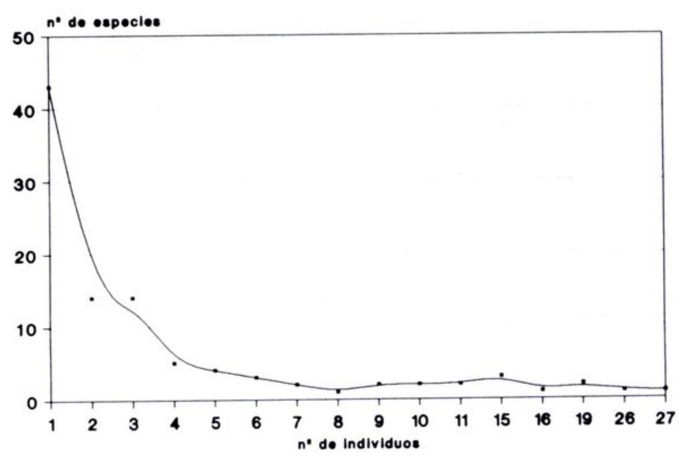


Fig. 7.—Distribución de frecuencias de las especies y curva resultante mostrando el ajuste al modelo de la serie logarítmica.

Fig. 7.—Frequency distribution and resultant line showing the fitting to log-series model.

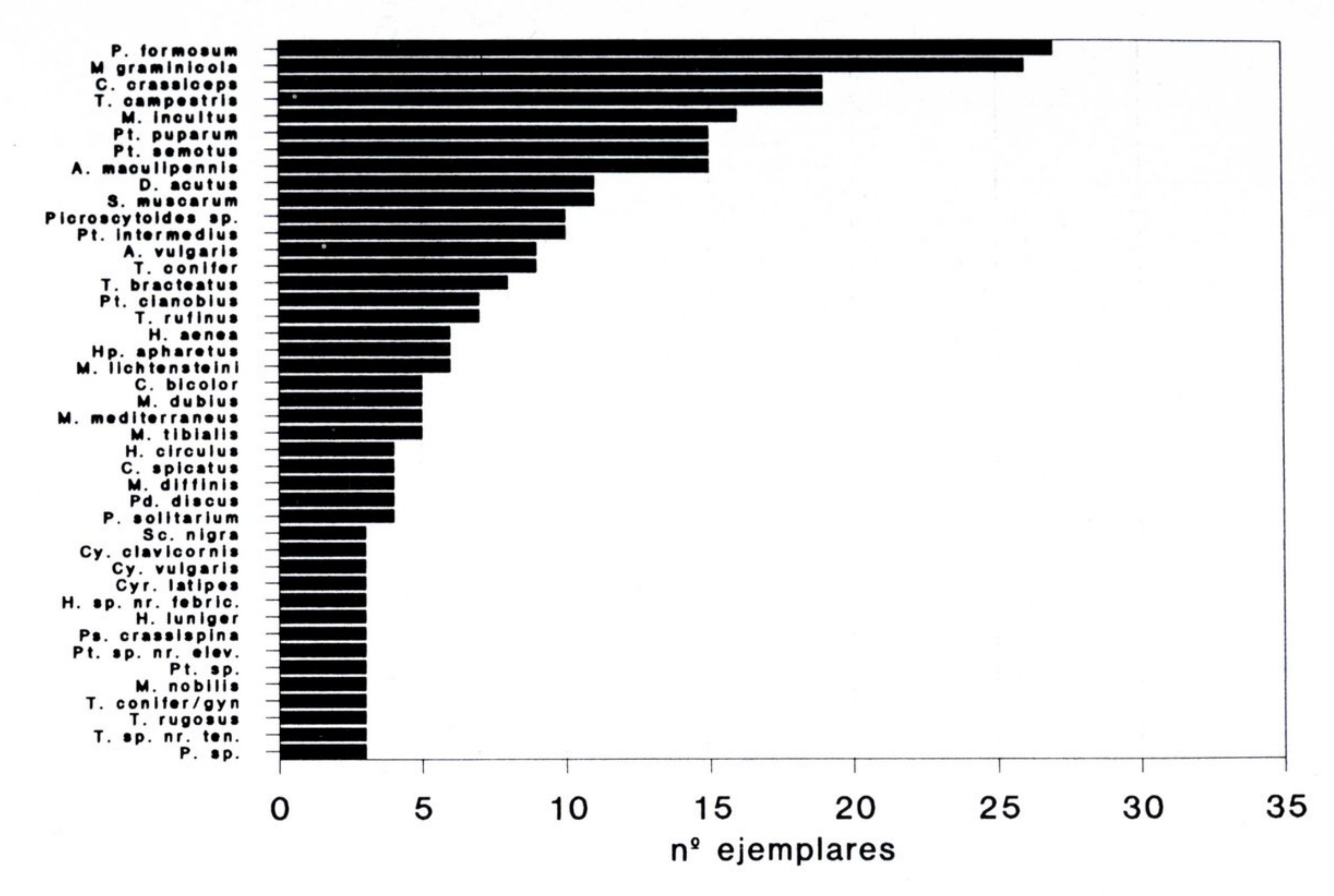


Fig. 8.—Relación, en orden de abundancia, de las especies de la comunidad. Se listan, tan sólo, las representadas por 3 o más ejemplares.

Fig. 8.—List, in order of abundance, of the species of the community. Only those represented by three or more specimens are figured.

delo se caracteriza porque la mayor parte de las especies presentan frecuencias bajas de abundancia, es decir están representadas por uno o muy pocos ejemplares. En el caso de la comunidad estudiada, la distribución de frecuencias relativas de las especies y la curva resultante se muestra en la figura 7 pudiéndose apreciar cómo esta última se ajusta claramente al modelo de serie logarítmica. Se ha sugerido (MAGURRAN, 1989) que el modelo de serie logarítmica sería muy raro o inexistente en la naturaleza y que esta distribución correspondería en realidad, en la mayor parte de los casos, a la distribución normal logarítmica, como consecuencia de tamaños de muestra relativamente pequeños que sólo ponen de manifiesto una parte de las especies de la comunidad (normal logarítmica truncada). El incremento del muestreo pondría de manifiesto la naturaleza normal logarítmica de la distribución de la comunidad, que es el tipo de distribución que presentan la mayoría de las comunidades estudiadas por los ecólogos (MAGURRAN, 1989). Es posible que éste sea el caso de la comunidad estudiada en este trabajo, si bien con los datos disponibles no es posible aventurar una hipótesis en este sentido.

La traducción al nivel cualitativo de la distribución de frecuencias relativas de las distintas especies que componen la comunidad estudiada se refleja en la figura 8. Se relacionan tan sólo las especies representadas por un número igual o superior a tres individuos, con un total de 43 especies. La especie más abundante resultó ser *Pachyneuron formosum* seguida, a corta distancia de *Meraporus graminicola.*

Considerando las 8 especies más abundantes (representadas arbitrariamente por un número igual o superior a 15 individuos) podemos ver la evolución de sus abundancias relativas, frente al resto de las especies del grupo, incluyendo o no, el resto de las especies de la comunidad, en cada uno de los períodos de muestreo. La representación gráfica se muestra en las figuras 9 y 10. En la figura 9 se reflejan las abundancias relativas de las 8 especies consideradas, en cada uno de los períodos. Se puede apreciar que en los períodos 7 a 9, correspondientes a los meses más cálidos, julio y agosto, están representadas casi

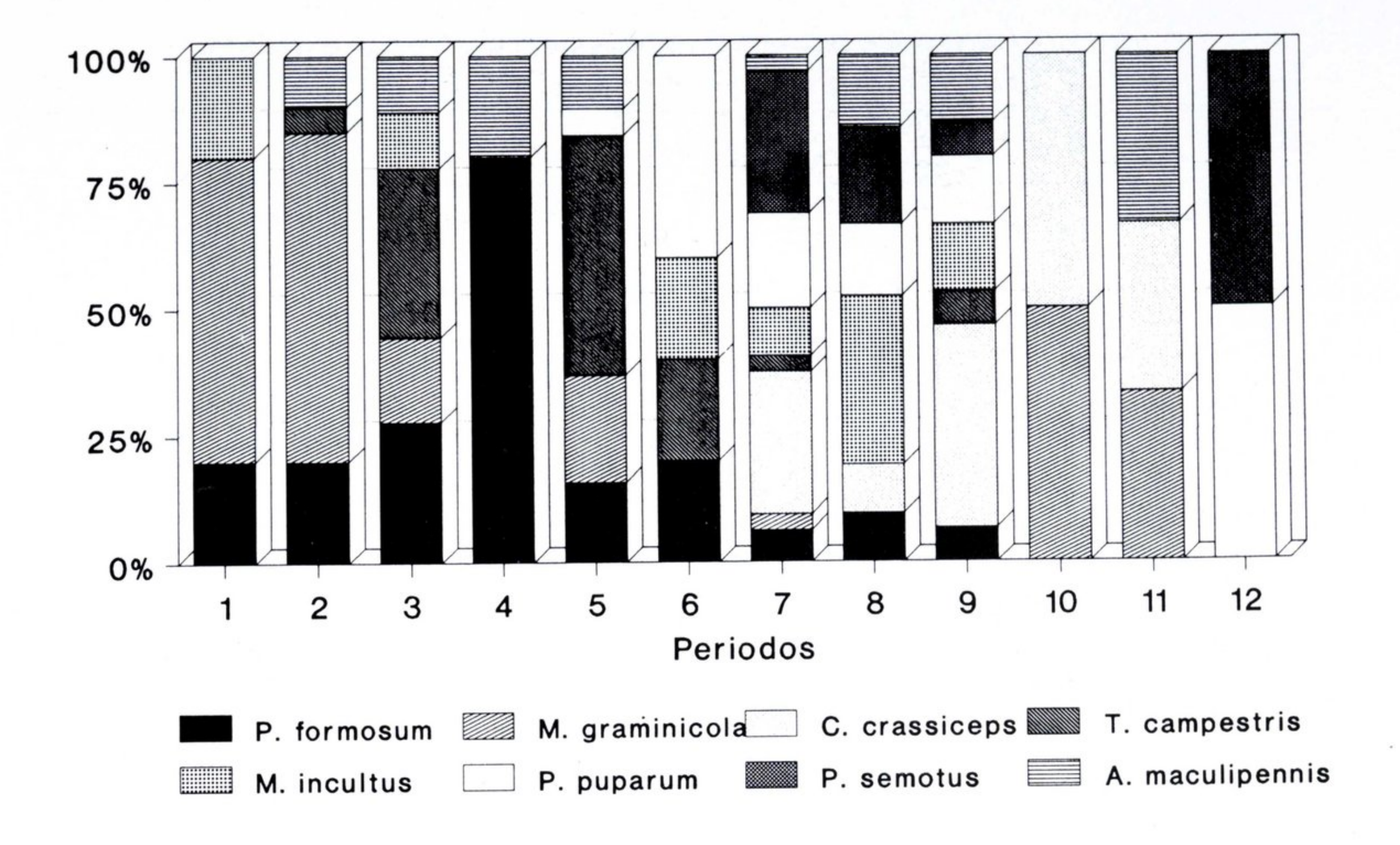


Fig. 9.—Frecuencias relativas, en porcentajes, de las 8 especies más abundantes de la comunidad en cada uno de los períodos de muestreo.

Fig. 9.—Relative frequency, in percentage, of the eight more abundant species of the community for each sample period.

todas las especies más abundantes, mientras que en los períodos de muestreo iniciales y finales dominan en cada uno dos o tres especies. Si incluimos, junto al de las 8 especies «abundantes», el porcentaje correspondiente al resto de las especies de la comunidad, el resultado se muestra en la figura 10. Se puede apreciar que este último es siempre mayor en todos los períodos, si bien *P. formosum* tiene una presencia significativa en las muestras del período 4, así como, en menor medida, la tiene *M. graminicola* en el 2 y *T. campestris* en el 5.

La dinámica temporal de las comunidades de insectos está casi siempre, en mayor o menor medida, directamente condicionada por las características fisiográficas y climatológicas de su hábitat. En el caso de la comunidad estudiada, el lugar de muestreo, como ya se ha señalado, es de abrupta orografía con un clima extremado y relativamente húmedo, que determina ciclos fenológicos cortos con un claro máximo estival coincidente con el período más cálido y seco del año. En consecuencia y, como ya se ha discutido, la abundancia, riqueza y diversidad máximas se alcanzan a finales de julio-comienzos de agosto.

Dado el relativamente bajo número de ejemplares capturado, para la mayoría de las especies no ha sido posible discutir su fenología. Sí se ha hecho, sin embargo, para las 8 especies consideradas más abundantes de la comunidad. Sus gráficas fenológicas se representan en la figura 11. De acuerdo a los datos obtenidos, *P. formosum* y *T. campestris* serían de aparición primaveral-estival, mientras que *P. puparum, P. semotus* y *C. crassiceps* son de aparición más tardía: estival o estivo-otoñal. *A. maculipennis, M. incultus* y *M. graminicola* están presentes prácticamente a lo largo de todo el período de muestreo, de mayo a septiembre, lo que sugiere la existencia de al menos dos generaciones al año. Para las dos primeras el pico mayor de abundancia se da en agosto-septiembre, mientras que *M. graminicola* tiene un máximo, muy acusado, a finales de mayo.

Tabla VII.—**Lista de especies con adscripción a los grupos gremiales considerados en la tabla VI.**
Table VII.—**List of species with assignment to guild groups from table VI.**

ESPECIES	Grupos gremiales														
	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	3.1	3.2	3.3
N. versicolor	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-
S. nigra	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. vulgaris	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
S. flavicornis	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. nigricornis	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. incisus	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. clavicornis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-
C. vulgaris	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-
H. aenea	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-
H. circulus	-	*	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. encyrtoides	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. quadrum	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
R. maculatus	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D. acutus	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-
H. chalcidiphagus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
H. destructor	-	*	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-	-	-	-
H. febriculosus	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
H. luniger	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
C. bicolor	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
C. crassiceps	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
S. dubius	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. cionobius	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-
P. dolichurus	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. platyphilus	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-
P. puparum	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-	-	-	-
P. semotus	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
P. sequester	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. ilicina	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
H. stenonota	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
S. muscarum	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. spicatus	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. aspilus	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. diffinis	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. dubius	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. fasciiventris	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M.incultus	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	*	-	-	-	-
M. lichtensteini	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. mediterraneus	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
M. nobilis	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-
M. tibialis	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M. typographi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
M. graminicola	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. nitescens	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
P. discus	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-
T. campestris	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T. helvipes	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
T. rufinus	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
A. maculipennis	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. extenta	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. deplanata	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C. patulum	-	*	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-
P. aphidis	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-
P. formosum	-	-	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-
P. solitarium	-	-	-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	-	-
Totales	2	35	-	-	3	-	9	1	1	-	12	-	3	-	-

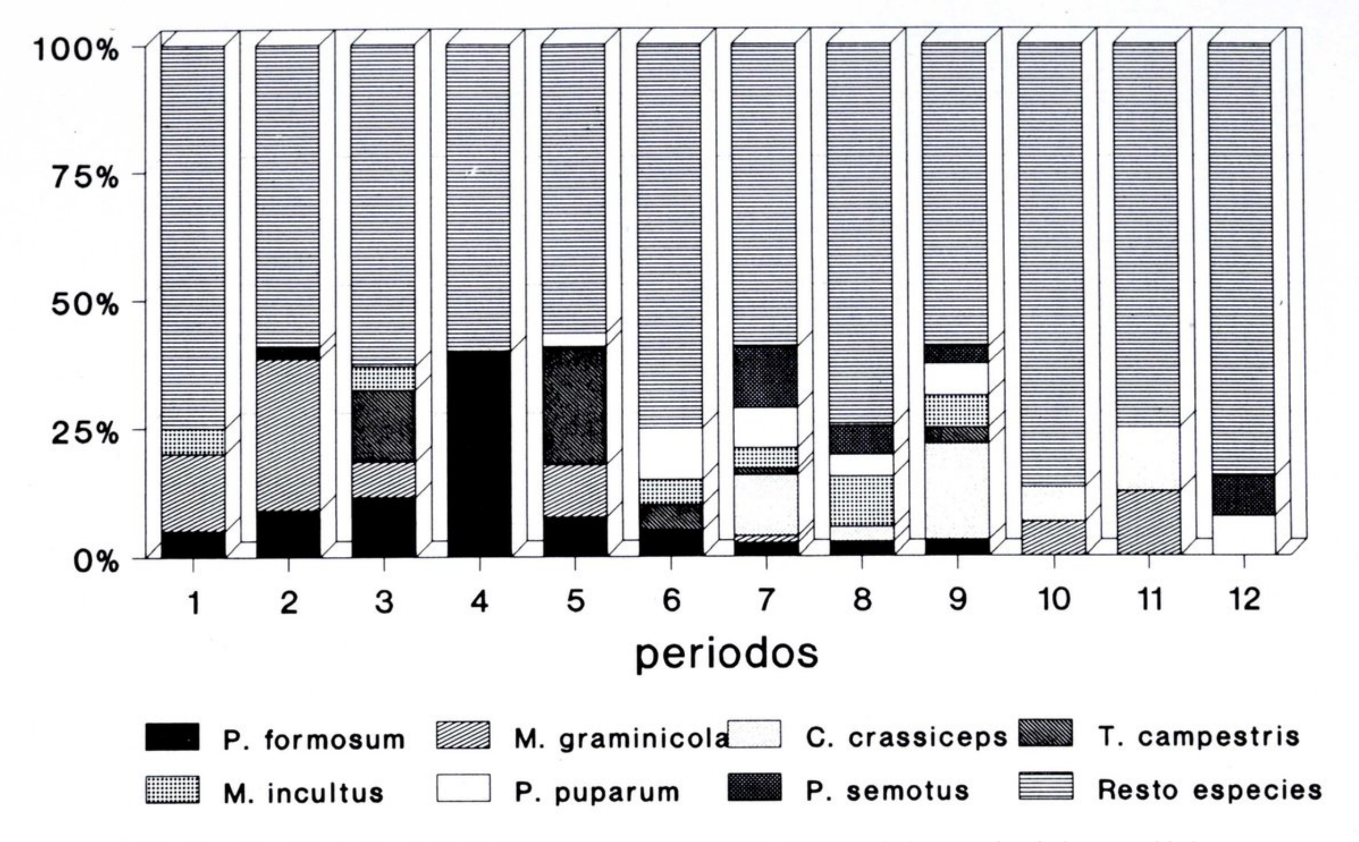


Fig. 10.—Idem figura 8 pero incluyendo también el porcentaje del resto de las especies de la comunidad.

Fig. 10.—Ditto, fig. 8 but also including the percentage of the remainder of the species of the community.

CLASIFICACION DE LAS ESPECIES EN GRUPOS TROFICOS O «GREMIOS»

La clasificación de las comunidades de insectos en grupos tróficos o «gremios» ha venido siendo utilizada, cada vez con mayor profusión, en los estudios ecológicos, como uno de los medios de investigar patrones de distribución de los organismos en la naturaleza (MORAN & SOUTHWOOD, 1982; STORK, 1987). En el caso de los insectos parasitoides se ha propuesto por GARBARCZYK y SAWONIEWICZ (1984) una clasificación en gremios basada fundamentalmente en la adscripción a distintos niveles tróficos de los hospedadores. Dicha clasificación se reproduce en la tabla VI.

Basándonos en datos bibliográficos, tomados fundamentalmente de GRAHAM (1969) y BOUČEK (1977), hemos efectuado la adscripción de las especies encontradas en el presente estudio a los distintos gremios de la tabla VI; el resultado se muestra en la tabla VII. Hay que precisar que, por desconocimiento de su biología, muchas de las especies no pudieron ser asignadas a un determinado grupo o gremio. Dichas especies se han cifrado en un 41 % del total.

El desglose de los resultados se muestra gráficamente en la figura 12; en la figura 12B, considerando solamente los porcentajes de las especies incluidas en la tabla VI y en la figura 12A en la que se ha tenido en cuenta también el porcentaje de las especies sin adscribir a gremio. En la figura 12A se aprecia que el porcentaje mayoritario, descontando el de las especies de biología desconocida con un 41 %, lo constituyen las especies del grupo 1.2, es decir los parasitoides de insectos gallícolas, minadores y enrolladores de hojas, con un 31 %, seguidas por los parasitoides de parasitoides de fitófagos (hiperparásitos) y los parasitoides de fitófagos externos. Por otra parte, en la figura 12B, considerando solamente las especies con grupo trófico asignado, incluidas en la tabla VI, el orden de los grupos mayoritarios no varía incrementándose aún más las diferencias de sus porcentajes.

AGRADECIMIENTOS

El trabajo se ha realizado gracias a la valiosa colaboración de algunas personas a las que, desde aquí, queremos expresar nuestro agradecimiento: al guarda de la Estación Biogeológica de «El Ventorrillo» Bernardino Torres, cuya paciencia, desvelo y ayuda fueron fundamentales en el mantenimiento de la trampa y recogida de las muestras. A Carmen Rey del Castillo y a Florita Tordesillas que colaboraron en la separación de las muestras. Al Dr. Askew (University of Manchester) que prestó una ayuda preciosa

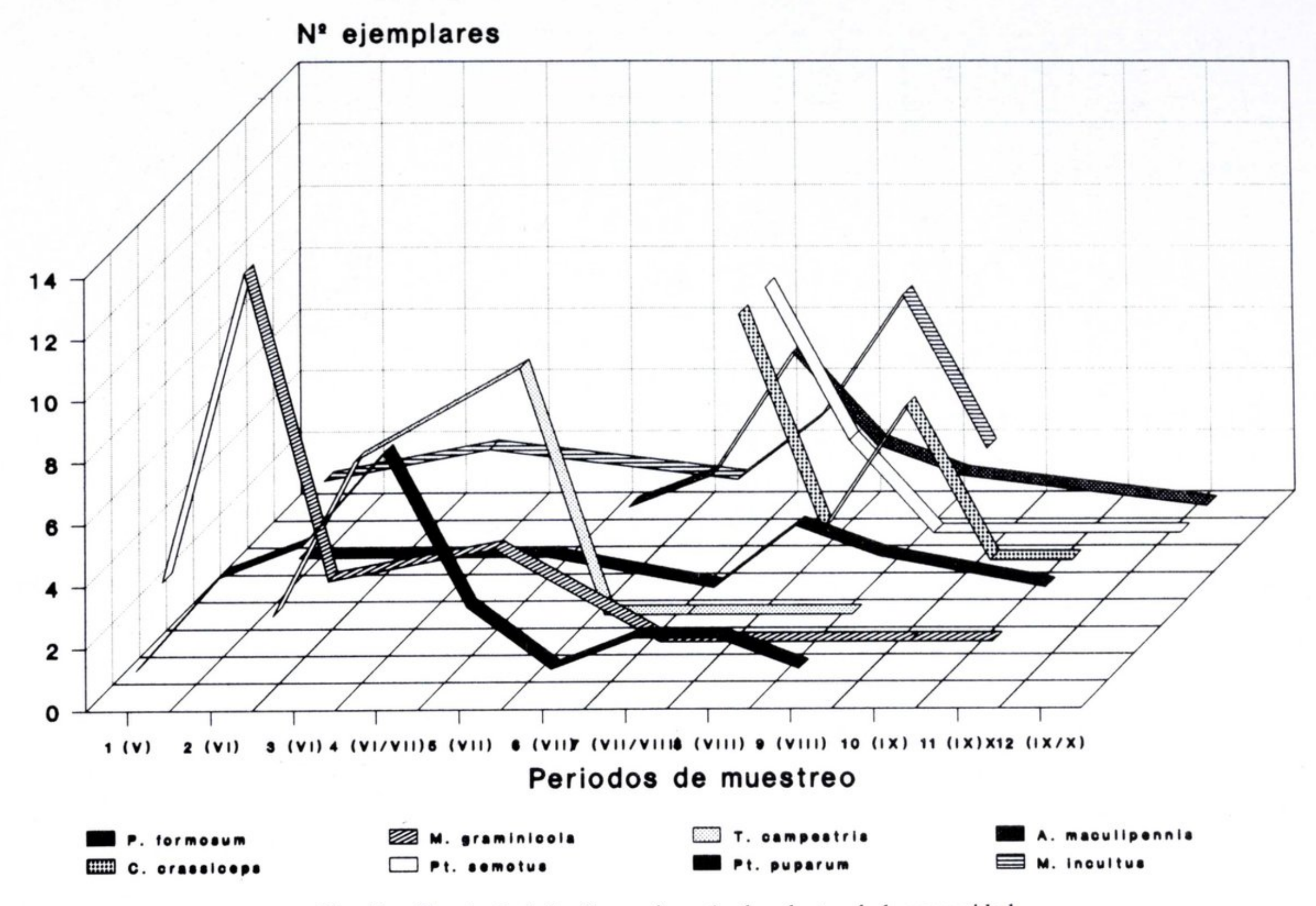


Fig. 11.—Fenología de las 8 especies más abundantes de la comunidad.

Fig. 11.—Phenology of the eight more abundant species of the community.

confirmando las determinaciones e identificando algún material dudoso. Por último, de modo especial, a Isabel Izquierdo, conservadora del MNCN que propició la realización del trabajo al cedernos la trampa «Malaise» que fue utilizada en el mismo.

REFERENCIAS

ASKEW, R. R. y SHAW, M. R. 1986. Parasitoid communities: their size, structure and development. *In* J. WAAGE y GREATHEAD, D.: *Insect Parasitoids*. Academic Press, Londres; 225-264.

BOUČEK, Z. 1977. A faunistic review of the Yugoslavian Chalcidoidea (Parasitic Hymenoptera). *Acta En. Jugoslav.*, 13 (Suppl.): 145.

BOUČEK, Z. y RASPLUS, J. I. 1991. *Illustrated key to west-Paleartic genera of Pteromalidae*. INRA, París; 140 págs.

DARLING, D. C. y PACKER, L. 1988. Effectiveness of Malaise traps in collecting Hymenoptera: The influence of trap design, mesh size and location. *Can. Ent.*, 14: 71-87

FISHER, R. A., CORBET, A. S. y WILLIAMS, C. B. 1943. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of an animal population. *Journal of Animal Ecology,* 12: 42-58.

GARBARCZYK, H. y SAWONIEWICZ, J. 1984. Classification of parasitoids into guilds associated with different host groups. *Ekol. Pol.*, 32 (2): 261-270.

GARRIDO, A. M. y NIEVES-ALDREY, J. L. 1990. Catálogo actualizado de los pteromálidos de la Península Ibérica e Islas Baleares (Hym., Chalcidoidea, Pteromalidae). *Boletín Asoc. Esp. Entom.*, 14: 71-87.

GAULD, I. y BOLTON, B. 1988. *The Hymenoptera*. British Museum (Nat. Hist.), Oxford Univ. Press; 322 págs.

GRAHAM, M. W. R. DE V. 1969. The Pteromalidae of North-Western Europe (Hymenoptera, Chalcidoidea). *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. Ent.*, 16 (Suppl.): 1-908.

LUDWIG, J. A. y REYNOLDS, J. F. 1988. *Statistical Ecology*. John Wiley & Sons (eds.), Nueva York; 337 págs.

MAGURRAN, A. E. 1989. *Diversidad ecológica y su medición*. Ediciones Vedrá, Barcelona; 200 págs.

MCNAUGHTON, S. J. y WOLFF, L. L. 1970. Dominance and the niche in ecological systems. *Science,* 167 (3915): 131-139.

MATTHEWS, R. H. y MATTHEWS, J. R. 1971. The Malaise trap: its utility and potential for sampling insect populations. *The Michigan Entomologist,* 4 (4): 117-122.

MORAN, V. C. & SOUTHWOOD, T. R. E. 1982. The guild composition of arthropod communities in trees. *Journal of Animal Ecology,* 51: 289-306.

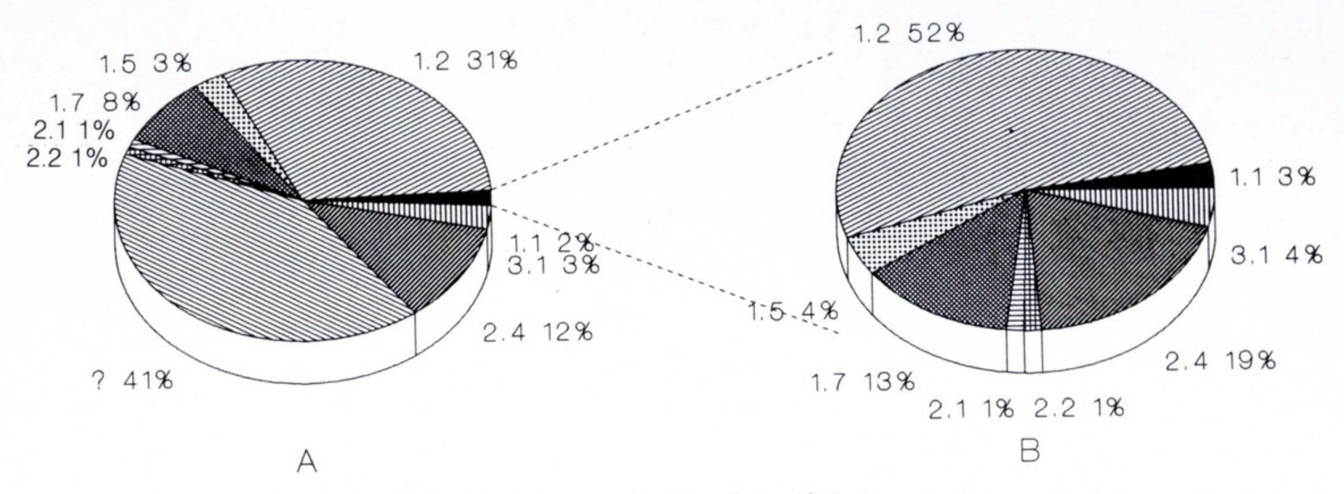


Fig. 12.—Composición gremial, en porcentajes, de la comunidad estudiada: A) Incluyendo el porcentaje de las especies de biología desconocida y, por tanto, no adscritas a gremio; B) Sin incluir dichas especies.

Fig. 12.—Guild composition, in percentage, of the community: A) Including the percentage of the species with unknown biology; B) Deleting these species.

NIEVES-ALDREY, J. L. y REY DEL CASTILLO, C. 1991. Ensayo preliminar sobre la captura de insectos por medio de una trampa «Malaise» en Sierra de Guadarrama (España), con especial referencia a los himenópteros (Insecta, Hymenoptera). *Ecologia* 5:383-403.

NOYES, J. S. 1989a. The diversity of Hymenoptera in the tropics with special reference to the Parasitica in Sulawesi. *Ecological Entomology,* 14: 197-207.

NOYES, J. S. 1989b. A study of five methods of sampling Hymenoptera (Insecta) in a tropical rain forest, with special reference to the Parasitica. *Journal of Nat. Hist.,* 23: 285-298.

OWEN, D. 1983. A hole in a tent or how to explore insect abundance and diversity. *Contrib. Amer. Ent. Inst.,* 20: 32-46.

PAULY, A. 1989. Hyménoptères Aculéates recoltés dans un réseau de 15 pièges Malaise en Hesbaye (Belgique). *Bull. Annls. Soc. R. Belge. Ent.,* 125: 140-146.

SAWONIEWICZ, J. 1986. Structure of Ichneumonidae (Hymenoptera) communities in urban green areas of Warsaw. *Memorabilia Zool.,* 41: 103-130.

SAWONIEWICZ, J. 1989. Ichneumonidae (Hymenoptera) of moist meadows on the mazowian lowland. *Memorabilia Zool.,* 43: 249-263.

SOUTHWOOD, T. R. E. 1978. *Ecological methods.* Chapman & Hall, Londres; 524 págs.

STORK, N. E. 1987. Guild structure of arthropods from Bornean rain forest trees. *Ecological Entomology,* 12: 69-80.

TAYLOR, L. R., KEMPTON, R. A. y WOIWOD, I. P. 1976. Diversity statistics and the log-series model. *Journal of Animal Ecology,* 45: 255-271.

TOWNES, A. 1972. A light-weigth Malaise trap. *Ent. News,* 83: 239-247.

Recibido el 24 de mayo de 1991
Aceptado el 27 de enero de 1992

DISTRIBUTION AND HABITS OF THE ORTHOPTERA *(SENS. LAT.)* OF THE BALEARIC ISLANDS (SPAIN)

S. K. Gangwere* and V. Llorente**

ABSTRACT

There has been little concerted study of the Balearic Island Orthoptera (*sens. lat.*) and their allies, hence the present investigation analyzing personal data, specimens of the Museo Nacional de Ciencias Naturales and the Universidad Complutense of Madrid, and pertinent literature. Based on this analysis, the Balearic fauna of these insects now numbers 85 species and subspecies of xerophilic, mesophilic, hydrophilic, and domestic/semidomestic habitat selectivity. About 60 % of these taxa are common to northwest Africa, Iberia, and meridional Europe. The remainder are more restricted in distribution, 12 % being essentially northwest African, 12 % western Mediterranean island, 11 % meridional European (Palearctic), and 5 % Iberian in origin. Factors which may have acted to produce their current Balearic distribution include glaciation, past land bridges, and passive transport via air currents, human vehicles, and probably rafting. The winglessness or reduced wings of some species have apparently not inhibited their island colonization inasmuch as no significant positive correlation is demonstrated between flight and dispersal. A regression analysis of the 85 Balearic representatives shows that island distance from the nearest mainland does *not* have a significant influence on species numbers but island size does, a result inconsistent with current island biogeographic theory. Most Balearic Orthoptera are active during two or more seasons per year except winter, and some are active either all or almost all year long. There are two overall population peaks, the greater in June and the lesser in September.

Key words: *Orthoptera, Balearic Islands, western Mediterranean islands, biogeography, ecology, habits, behavior.*

RESUMEN

Distribución y hábitos de los Orthoptera *(sens. lat.)* de las Islas Baleares (España).

Basándose principalmente en la bibliografía consultada y en nuestros propios datos, así como en el estudio del material perteneciente al Museo Nacional de Ciencias Naturales y a la Universidad Complutense de Madrid, se conocen hoy día 85 especies y subespecies pertenecientes a la fauna ortopterológica de las Baleares. Estos insectos son de hábitos xerófilos, mesófilos, hidrófilos o domésticos/semidomésticos. Alrededor de un 60 % de estos Orthopteroidea es común con el Noroeste de Africa, Península Ibérica y Europa meridional. El resto está más restringido en su distribución, siendo el 12 % esencialmente norteafricano, el otro 12 % común con las islas mediterráneas occidentales, el 11 % esencialmente europeo (paleártico) y el 5 % de origen ibérico. Los principales factores que han influido en la distribución balear son las glaciaciones, los «puentes» o enlaces terrestres del pasado y el transporte pasivo mediante corrientes de aire, de agua (a la deriva) y vehículos humanos. El apterismo o el micropterismo en algunas especies no ha detenido aparentemente su colonización insular, puesto que no se ha demostrado que exista una considerable correlación positiva entre la capacidad de vuelo y la dispersión de las especies. Un análisis de regresión de los 85 representantes de las Baleares demuestra que la distancia insular al punto más cercano de tierra firme no tiene una influencia significativa sobre el número de especies, mientras que el tamaño de la isla sí la tiene, un resultado un tanto sorprendente si lo comparamos con la teoría de la biogeografía insular conocida. La mayoría de los Or-

* Department of Biological Sciences, Wayne State University, Detroit, MI 48202, USA
** Entomología, Museo Nacional de Ciencias Naturales, J. Gutiérrez Abascal, 2, 28006 Madrid, Spain

Eos 68 (1), 1992: 51-87/15-VI-1992

thoptera de las Baleares se encuentran activos durante dos o más estaciones del año, excepto el invierno, y algunos incluso casi todo el año. Hay dos máximos de población, el mayor en junio y el menor en septiembre.

Palabras clave: *Orthoptera, Islas Baleares, islas mediterráneas occidentales, biogeografía, ecología, hábitos, comportamiento.*

INTRODUCTION

Studies of Balearic orthopteroid faunistics since the end of the last century are limited. Chronologically listed, they include only MORAGUES (1894), BOLÍVAR (1876-1878, 1897-1900), NAVÁS (1909, 1910), JORDANS (1925), EIDMANN (1927), KRAUSS (1928), EBNER (1931), ESPAÑOL (1935), FERNANDES (1962), COMPTE (1968), GANGWERE (1975), and EHRMANN (1988). The BOLÍVAR reports are Iberian catalogs that, for the sake of completeness, included a few Balearic species. Except for the MORAGUES, COMPTE, FERNANDES, and GANGWERE reports that focused, respectively, on the overall Balearic fauna, on the Menorcan fauna, on ectobiid cockroaches, and on feeding in Ibizan and Menorcan grasshoppers rather than the islands' Orthoptera as a whole, these citations consist of accounts of species collected incidentally by Balearic vacationers. They stem primarily from Mallorca, the largest, touristically most important island. Some lack specific locality data; others cite only 1 or 2 localities from a single island; and virtually all ignore the smaller islands. Consequently, today's literature includes neither an up-to-date, comprehensive list of the Balearic orthopteran fauna, nor a treatment of their distribution and habits, nor a discussion of their relationships with the faunas of adjacent Iberia, France, Corsica, Italy, Sardinia, Sicily, and northwest Africa. The present study based in part on an American Philosophical Society grant-in-aid to S. K. Gangwere and on a later Wayne State University sabbatical award, also to Gangwere, addresses these gaps.

The author and year of description of the Balearic taxa discussed may be found, not upon the species' first mention, but later in the section entitled «Biological Notes». Except where indicated, information concerning the islands' geographic and physical features, climate, and vegetation are adapted from pertinent literature as interpreted by personal field experience in the Balearics. This literature, which goes uncited in the section that follows, includes: ATLAS DE LES ILLES BALEARS (1979), COLOM (1978), FACAROS & PAULS (1981), HOUSTON (1964), LINES (1971), RIVAS & COSTA (1987), and WAY (1962).

GEOGRAPHIC FEATURES, PHYSICAL FEATURES, AND CLIMATE

The Balearic Archipelago consists of certain subtropical islands located off the Mediterranean coast of Spain. The easternmost, Menorca, is almost equidistant between Spain's Cabo de la Nao and Sardinia, and the westernmost, Ibiza, is located close to Cabo de la Nao. Between them lies Mallorca (figs. 1 and 2).

The Balearic Islands are located near the horse latitudes, hence are exposed to a climate characterized by hot, dry summers and mild, rainy winters. These subtropical conditions result both from the Mediterranean sun which tempers the seas bathing the islands and from the combined influence of the trade winds and the subtropical highs that moderate the sea breezes. During summer, the sea comes under the influence of the trade winds which generally blow off the mainland toward the Atlantic, bringing little moisture. Summer conditions in the Balearics approximate those of southeastern coastal Spain but are occasionally disturbed by a hot, dry, dust-laden wind, the «sirocco», from the Sahara. There is a pronounced diurnal fluctuation, evening temperatures drop-

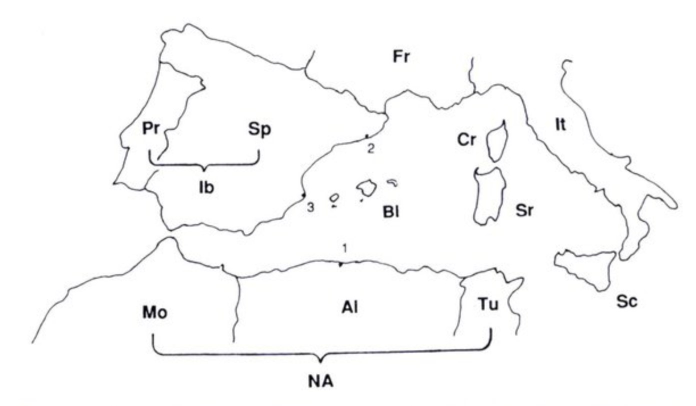


Fig. 1.—Spatial relationships among the islands of the Balearic Archipelago, other major western Mediterranean islands, and the adjacent mainlads. Code: B1 = Balearics; Cr = Corsica; Fr = France; Ib = Iberia including Pr = Portugal and Sp = Spain; It = Italy; NA = Northwest Africa including Al = Algeria, Mo = Morocco, and Tu = Tunisia; Sr = Sardinia; Sc = Sicily; 1 = Algiers; 2 = Barcelona; 3 = Cabo de la Nao.

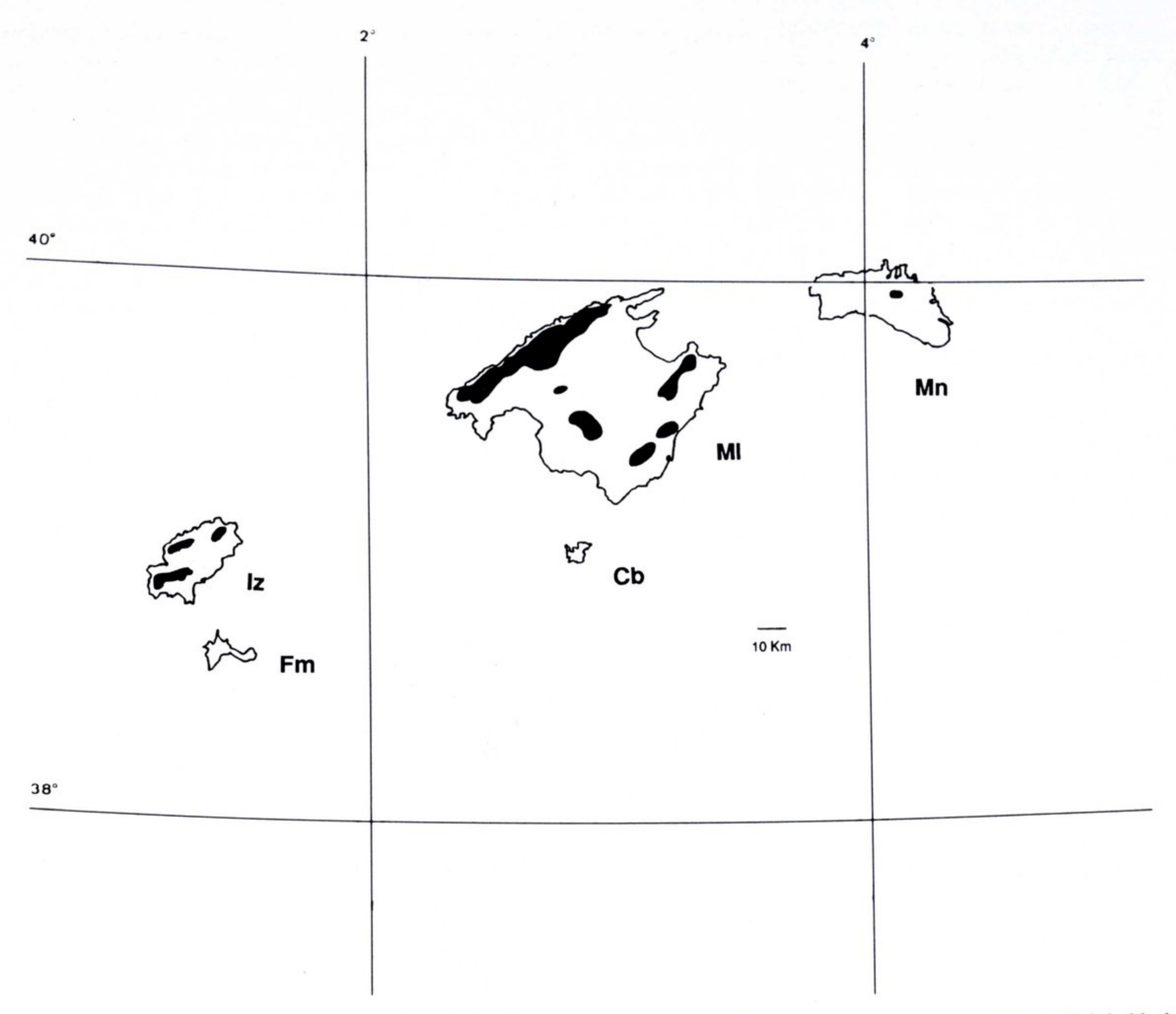


Fig. 2.—Balearic Islands' spatial relationships to each other and places exceeding 200 m above sea level, suggestive of relief, in black. Scale, indicated at the lower right. Cb = Cabrera; Fm = Formentera; Iz = Ibiza; Ml = Mallorca; Mn = Menorca.

ping sharply. In winter, the trade winds and the high pressure zone shift toward the equator, so the Balearics come increasingly under the influence of the cyclonic westerlies and their rains blowing off the Atlantic. The result is a mild, rainy winter subject only occasionally to brief periods of dry cold. The latter stem from the «mistral», the cold Siberian wind emanating from the continent primarily via the Gulfs of Lyon and Genoa. The Prevailing sea breezes blow radially from the periphery toward the center of all the major islands except Formentera, which is dominated by easterlies. December and January are the most windy and May the least windy months of the year.

Subrectangular Mallorca (=Majorca), the largest, most varied island of the chain, has an approximate area of 3,640 km^2 (fig. 4). About two-thirds of it consists of Tertiary plains and basins. Its coastline is irregular, with sandy coves in the south and the rocky cliffs of the Sierra de Alfabia in the north, at places dropping almost vertically into the sea. Puig Major, the sierra's highest peak, reaches 1,445 m above sea level. Immediately south of the sierra is an extensive central plain extending to the sea at the bays of Palma in the southwest and Alcudia and Pollensa in the northeast. Elsewhere the plain is interrupted by low mountains seldom exceeding 200 m (fig. 2). The island's drainage is by «torrentes», usually dry stream beds carved by the elements out of the terrain. In places, these empty into deep, picturesque canyons. Several streams near the northeastern coast drain into

a marshy coastal lagoon, the Albufera, immediately south of Alcudia.

Mallorca has a mean annual precipitation ranging from over 1,300 mm in the northern mountains to 300-400 mm along the southern coast, with intermediate values (400-600+ mm) in the central plain. The rainfall is seasonal. Almost half arrives in fall when the sea is warmer than the land. Most of the remainder, over warmer land, is during spring. Temperature data from Palma, Mallorca, indicate the presence of winter from December into March, with January the coldest month (mean temperature 9.5° C), and summer from June through September, with August the warmest month (mean temperature 24.4° C). The sea temperature is mild throughout the year, varying from 13° C (January-February) to 26° C (August). Relative humidity is high, the average annual value approximating 73 %. Insolation, with values of 2,800 hours of sunshine per annum, is among Europe's highest. The island is less windswept than are the other Balearics owing to the Sierra de Alfabia which affords the lee partial protection from the winter «mistral».

Subcrescentic Menorca (=Minorca), the second largest island of the archipelago, has an approximate area of 702 km^2. Its northern coast is indented into numerous «barrancos» and deep coves. Its southern coast consists of an almost straight line of rocky cliffs cut at intervals by «arroyos» dropping into the sea at sandy beaches. It is relatively flat and wind swept. Its highest point, Mont Toro, reaches only 358 m above sea level.

Menorca consists of a Tertiary southern and a Devonian northern formation. The southern enjoys a Baetic origin common with that of Ibiza and Mallorca and the northern a «Tyrrhenian origin», presumably being part of the now-submerged continent to which Corsica and Sardinia belong. The two formations collided along the center of the island forming a visible fault extending from Ciudadela to Mahon (fig. 4). The thin reddish soil is interspersed with boulders and rocky terraces, the latter mostly porous limestone.

Menorca has a pronounced wind chill factor in winter. The mean temperature at Mahon ranges from 10.3° C (January) to 24.4° C (August). The mean annual precipitation runs approximately 500-600 mm along the northern and southern coasts and 600-700 mm along the Ciudadela-Mahon central belt. The land is flat, affording little climatic protection, and the porous limestone substrate absorbs rain almost as fast as it falls.

Ovoid-shaped Ibiza (=Iviza or Eivissa), the third largest island, has an area of 521 km^2. Its topography is hilly to mountainous, with lines of relief radiating several directions. The highest peak, Atalaya, reaches 475 m above sea level. Ibiza's folded limestone terrain, like that of Mallorca, is a geological continuation of the mainland's Baetic Cordillera. This mountain chain descends into the sea at Cabo de la Nao, reappears as Ibiza, disappears again, and then rises as Mallorca. The Ibizan coastline consists of an irregular succession of coves and small bays ringed by often precipitous cliffs. The Balearic Islands' only river of consequence, the Rio Santa Eulalia, courses eastward over Ibiza and discharges into the Mediterranean at Santa Eulalia. Elsewhere in Ibiza and in the other islands, drainage is by «torrentes.»

By its more southerly location and greater proximity to the Iberian mainland, Ibiza enjoys a warmer summer (26° C mean August temperature) than do the foregoing. Its relatively reduced rainfall consists of sudden showers. Mean annual precipitation ranges from 300-400 mm at the island's periphery to 450+ mm near its center. Despite the reduced rainfall and the porous limestone substrate, the clay soil helps keep the vegetation green well into summer, in contrast to the parched summer vegetation of Menorca.

Boot-shaped Formentera, the fourth largest island of the Balearics, has an area of 72 km^2. It is a windswept island located just south of Ibiza, of whose limestone plain it is essentially a continuation. It consists of little more than two low hills, western Guillem (107 m) and eastern La Mola (202 m), joined by a sandy isthmus. The coastline is flat sandy beach except for cliffs near northeastern Es Calo. The western and central parts of the island have a mean annual precipitation of approximately 300-400 mm, the eastern part about 400-450 mm, and the southern cape less than 300 mm.

Rocky Cabrera, with an approximate area of 16 km^2, is the fifth largest island of the archipelago. It lies just south of Cabo de Salinas, the southernmost point of Mallorca. It has an excellent natural port supporting a modest village in the shadow of Puig de Cabrera which, at 173 m above sea level, is the island's highest peak. To the east is another peak, Puig de Picamosques, and to the north a vast limestone cavern, the Cova Azul, carved out of the island's northwest corner. The island is undeveloped touristically, most of it being given over to a military base from which civilians are excluded.

PLANT COMMUNITIES AND AGRICULTURE

The following information on Balearic plant communities is adapted from pertinent literature as interpreted by personal field experience in the archipelago. This literature, which goes uncited in the section that follows, includes: ATLAS DE LES ILLES BA-

LEARS (1979), COLOM (1978), FACAROS & PAULS (1981), HOUSTON (1964), RIVAS & COSTA (1987), UVAROV (1977), and WAY (1962).

The present-day vegetation of the islands is secondary, owing to deforestation, overgrazing, fire, and subsequent erosion to the point where the slopes are almost bare.

Over half of the total land area is cultivated (fig. 3). Elsewhere throughout the islands may be found «maqui», a typical Mediterranean scrub community consisting of low evergreen shrubs, chiefly of the plant families Cistaceae, Labiatae, Ericaceae, and Leguminosae. Common representatives include rock-rose (*Cistus salviaefolius* L.), lavender (*Lavandula dentata* L.), thyme (*Thymus* spp.), rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.), heath (*Erica* spp.), mastic tree (*Pistacia lentiscus* L.), box (*Buxus sempervirens* L.), strawberry tree (*Arbutus unedo* L.), and broom (*Spartium junceum* L.). Under wetter conditions, «maqui» may give way to a dense, sclerophyllous woodland called «carrascal» or «ensinar», dominated by holm oak (*Quercus ilex* L.), and on slopes to coniferous forest, chiefly Aleppo pine (*Pinus halepensis* Mill.). A distinct littoral zone either of flat, sandy beach with a scant xeric vegetation or of marshy land supporting a lush growth of sedges, rushes, and grasses completes the Balearic landscape.

Mallorca's diverse landscape varies from rolling hills and mountains, to cliffs and gorges, to lakes and marshes, to cultivated, terraced plains, to orchards and forests, and to sandy beaches. The vegetation reflects this diversity as well as human influence. Relatively little natural vegetation remains except for the stands of pine, juniper (*Juniperus phoenicea* L. and *Juniperus oxycedrus* L.), and oak that still cover the slopes of the Sierra de Alfabia and places along the southeast coast. Aleppo pine is the chief woodland species. Dwarf palm (*Chamaerops humilis* L.), juniper, rock-rose, and rosemary are common in the northeast and southwest of the island, and oleander (*Nerium oleander* L.) and myrtle (*Myrtus communis* L.) course along the dry river beds. Asphodels (*Asphodelus microcarpus* Viv.) are virtually ubiquitous. Elsewhere, the island has been transformed into semicontinuous garden. At lower elevations, carefully maintained terraces support potatoes, tomatoes, artichokes, and other vegetables and fruit and olive trees, many of the latter centuries old. Citrus trees grow in sheltered valleys, particularly in the north. The central plain is largely given over to individual, carefully walled fields supporting vegetables and fig, peach, apricot, and almond trees. Here and there may be found vineyards. The swampy land near northeastern Albufera supports rice and wheat cultivation.

Menorca's thin, rocky soil supports drought-resistant Mediterranean scrub or groves of Aleppo pine, oak, juniper, and wild olive (*Olea europaea* var. *oleaster* Hoff. & Lk.) in places where not cultivated. The unprotected northern half of the island is wooded and relatively unpopulated, and the central and southern zones are more densely populated and cultivated. Peach and almond trees and vines are planted in sheltered places, along with prickly pear for fruit and hedging. Wheat, oats, barley, potatoes, beans, and other short-rooted crops are grown in small fields bounded by low, meticulously constructed stone walls. Trees and shrubs tend to grow vertically to the top of these structures before branching out horizontally.

Ibiza is more protected by its topography than is Menorca, and its landscape is less austere. Along hillsides, it supports the Aleppo pine responsible for the Greek name of the island, as well as junipers, dwarf palm, wild olive, and holm oak. Almond, fig, and orange trees and well-tended vegetable gardens grow in sheltered valleys. Oleander and myrtle are found along river beds and drought-resistant Mediterranean scrub elsewhere.

Cultivation of cereals, figs, almonds, and vines is common in the western and central sectors of Formentera despite the arid climate and flat, unprotected topography. Elsewhere the island supports scrub except for discontinuous groves of Aleppo pine.

COLLECTION LOCALITIES: THEIR GEOGRAPHY, TOPOGRAHY, AND FLORA

Fig. 1 shows the spatial relationships among the islands of the Balearic Archipelago, other major western Mediterranean islands, and adjacent mainlands.

Fig. 2 shows the Balearic Islands' spatial relationships to each other and indicates in black those places that exceed 200 m of elevation, suggestive of relief.

Fig. 3, as modified and redrawn from the ATLAS DE LES ILLES BALEARS (1979), shows today's Balearic vegetation, mostly a result of human influence. The islands' spatial relationships are distorted for purposes of illustration.

Fig. 4 shows the location of all collection localities cited for the archipelago. The islands' spatial relationships and size are distorted for purposes of illustration.

RESULTS

The «Biological Notes», tables I-III and figs. 5-7 summarize the results of the study. The data on which they are based are from personal collections and observations, specimens from the collections of the Museo Nacional de Ciencias Naturales and the

Universidad Complutense, Madrid, and pertinent literature.

The «Biological Notes» provide an annotated provisional list of the 85 Balearic species and subspecies and a brief discussion of their distribution and habits. Author names and species description dates are included, along with new island records (indicated as «NEW RECORD»).

Table I lists the world distribution of the 61 Balearic genera and the world, western Mediterranean, and Balearic distributions of the 85 Balearic species and subspecies. The collection localities are alphabetized, numbered, and shown in fig. 4. Some localities listed in table I are based on literature records (regular print) and some either on specimens that the authors collected in nature or on museum materials that they analyzed personally in the laboratory (**bold print**).

Table II summarizes the Balearic species' habitat selection, perching habits, food habits, diel periodicity, presumed phenology or seasonal distribution, and wing development (suggestive of vagility).

Table III classifies the 61 Balearic genera of Orthoptera according to their characteristic xerophilic, mesophilic, hydrophilic, or domestic/semidomestic habitat occupancy.

Fig. 5 is a regression analysis of the numbers of orthopteran species found in the Balearic and other major western Mediterranean islands compared with distance (in kms) from the nearest mainland.

Fig. 6 is a regression analysis of the numbers of orthopteran species found in the Balearics, other major western Mediterranean islands, and adjacent mainlands compared with the natural log of land area.

Fig. 7 compares the percentage inter-island composition of the Orthoptera of the Balearic and other major western Mediterranean islands.

ORTHOPTERAN FAUNISTICS

Collecting effort and fortuity

Most citations of Balearic Orthoptera stem from places where Balearic travelers stayed. The species recorded by MORAGUES (1894), who was an inhabitant of Mallorca, and those by NAVÁS (1909) are important exceptions. Mallorca, the largest, most important island, naturally dominates the faunal list, with Menorca and Ibiza following in order. The other islands have largely been neglected. A complete list of all collection records, past and present, is provided in fig. 4 and table I.

Specimens of 41 of the 85 species cited for the fauna as a whole were collected in the field and verified personally in the laboratory, as indicated by **bold**-type locality designation. The remaining citations, all shown in regular type, are based on the literature. A total of 18 new island records, each shown as «NEW RECORD», is cited for the first time.

Geological context

Many former dispersal routes have been interrupted during geological time denying populations passage into the separated regions. This accounts for the tendency of older taxa such as Blattoptera to have a more widespread or cosmopolitan distribution, than do newer taxa.

The first Blattoptera, Phasmoptera, and Dermaptera arose prior to the Tertiary when the earth was experiencing marked change by continental drift. The remaining modern groups including Mantodea, Rhaphidophoridae, Tettigoniidae, Gryllidae, Tetrigoidea, and Acridoidea evolved during the Tertiary or Quaternary (GANGWERE, 1967). This chronology eliminates geological drift as a major determinant of Balearic orthopteran distribution except indirectly through the continuing physiographic changes produced by drift. The late Tertiary (Miocene and Pliocene) was a period of continental uplift and increasing aridity during which herbaceous monocots and dicots became abundant and open grassland replaced the widespread forests of earlier times. It was followed by the Quaternary during which the world took on its present-day configuration (GANGWERE, *l. c.*).

The continents have repeatedly been subjected to uplift, and increasing amounts of water have been locked into the continental ice sheets during periods of glaciation. These processes have caused the seas to stand at lower levels increasingly exposing the land, affecting its size and shape, and uncovering land bridges permitting dispersal of insects between otherwise isolated places. A number of bridges discussed below are relevant to western Mediterranean faunistics.

The Balearic fauna stems from a «Tyrrhenian plate» from which, during the Oligocene and Miocene, several microplates separated by geological drift giving origin to the archipelago, to the other western Mediterranean islands, and to the mainlands (LA GRECA, 1983, 1990, 1990a). Specifically, the northern section of the plate broke into an Ibero-Provencal block which remained attached to the mainland, a Sardo-Corsican block, and a Balearic block which separated tardily from the Iberian Peninsula to form the archipelago. The southern section of the «Tyrrhenian plate» broke into Calabro-Sicilian and other fragments of less direct interest to this study than those mentioned above (LA GRECA, 1990a).

The explorations of the Glomar Challenger (HSÜ,

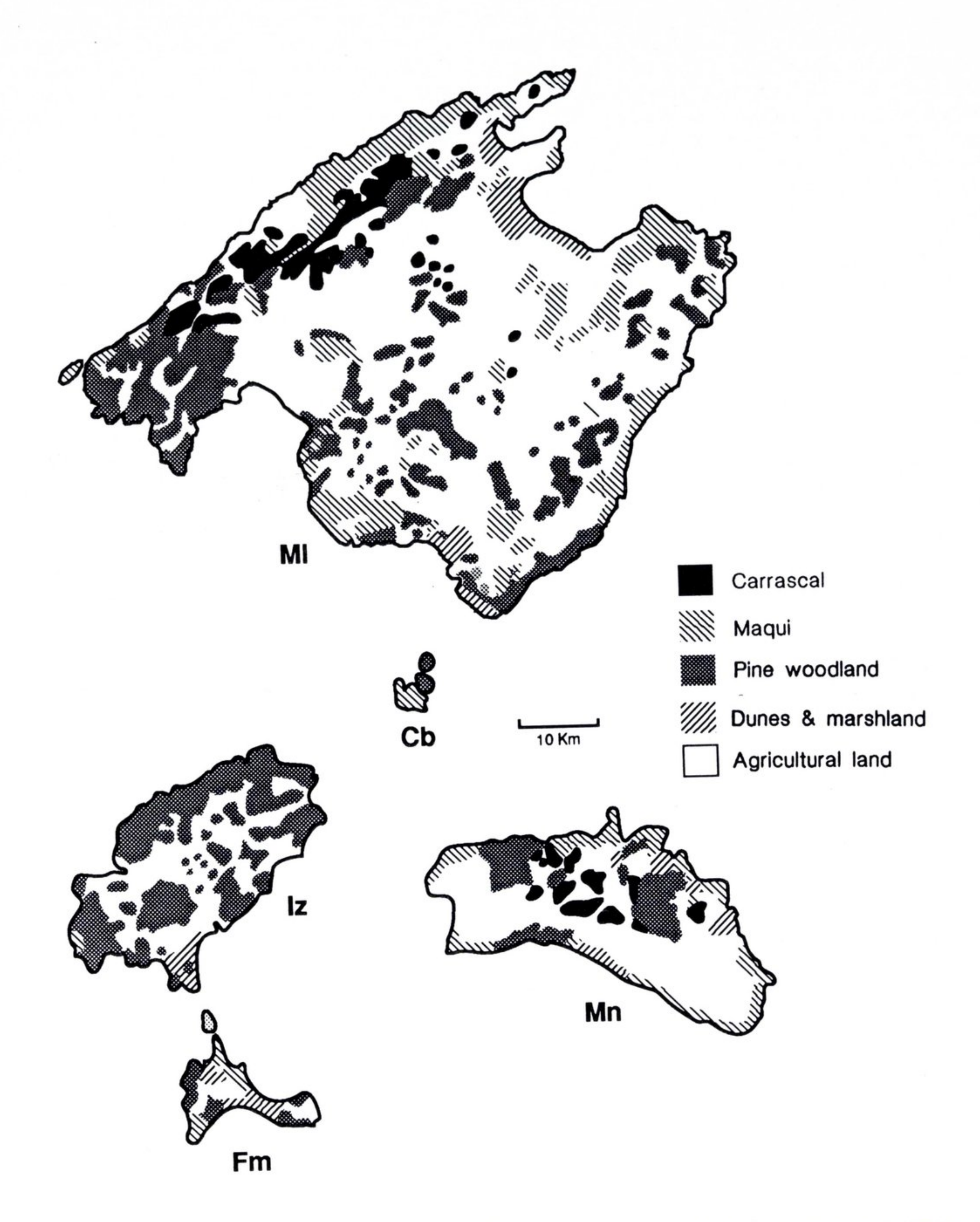


Fig. 3.—Distribution of today's Balearic vegetation, mostly a result of human influence, as modified from the ATLAS DE LES ILLES BALEARS (1979). Islands' spatial relationships distorted for purposes of illustration. Scale indicated in the center. Code: Cb = Cabrera; Fm = Formentera; Iz = Ibiza; Ml = Mallorca; Mn = Menorca. Plan communities: «carrascal» or broad-leaved native evergreen forest; «maqui» or Mediterranean scrub; mixed pine woodland; dune- & marshland; and agricultural land.

1972) indicate that, as late as the early Miocene, about 5.5 million years ago, the Mediterranean basin was a great interior desert lying over 3,000 m below sea level. During this time, the Balearic coastal plains must have been high plateaus and the islands themselves lofty peaks. This assured at least limited faunal access to the Balearics from the Iberian mainland though some authors (LA GRECA, 1990a) question the ability of insects other than a few halophilous marsh dwellers to have extended their range during this period. Then, at the end of the Miocene, an opening was breached at the Ceuta-Gibraltar arc, and the inrushing waters of the Atlantic Ocean helped refill the desiccated Mediterranean (HSÜ, *l. c.*).

Even after restoration of the Mediterranean passageway, occasional land access continued across a Levantine land bridge that permitted dispersal of terrestrial insects from the peninsula to the islands. During the late Pliocene, some 3 million years ago, the bridge connecting Mallorca-Menorca to Iberia-Ibiza-Formentera was severed, and during the Quaternary, some 2 million years ago, the bridge to the Balearics disappeared altogether. For a time, Formentera remained attached to Ibiza and Mallorca to Menorca (COMPTE, 1968). These now-vanished connections assured the modern Mediterranean orthopteran fauna fairly recent access to the Balearics. Their sequence of disappearance suggests closer affinities between the Ibizan-Formenteran faunas than between them and the Mallorcan-Menorcan faunas (COMPTE, *l. c.*; COLOM, 1978). It also suggests closer affinities between the mainland-Ibizan-Formenteran faunas than between them and the Mallorcan-Menorcan faunas (COMPTE, *l. c.*; COLOM, *l. c.*).

During the Pleistocene, from 2 million to perhaps 10,000 years ago, the earth experienced several glacial episodes that alternated with milder interglacial intervals. During each, the existing glaciers enlarged and advanced from more polar areas into more temperate ones. Animal and plant life presumably retreated before the onslaught, lowland forms being displaced toward the equator and montane forms toward the lowlands. The process then reversed itself during the succeeding interglacials (HOUSTON, 1964; TWEEDIE, 1974; LA GRECA, 1983, 1990, 1990a). Glaciation probably resulted in the wholesale extinction of some orthopteran taxa and the proliferation of other, more cold-adapted ones.

The Würm episode took place perhaps 90,000 years ago. It seems well established with regard to the Mediterranean (HOUSTON, 1964). By the Würm, the Balearics had already detached from the Levantine land bridge. The Würn apparently produced an equatorial transposition of each life zone in succession from tundra to tropics. Mixed deciduous forest grew throughout the Mediterranean basin, and forest tundra occurred on the lower mountain ranges. The Mediterranean evergreen forests were displaced southwardly into the Sahara (HOUSTON, *l. c.*). Then the mixed forest was supplanted by scrub upon the northward retreat of the glaciers. This explains the occurrence of the endemic cockroaches of the genera *Ectobius* and *Phyllodromica* and certain other relict forms that retreated into Mallorca's woodlands and mountains.

Vagility and wingedness/winglessness

Vagility, the measure of individuals' mobility and ability to cross barriers such as the expanse of sea separating the Balearics from the mainland, varies with the species. In Orthoptera, it varies from those forms with negligible ability to disperse to those with considerable. Many Orthoptera are long winged or macropterous. Their well-developed organs of flight may, in some cases, enable them to negotiate the relatively short distance from Europe or North Africa to the Balearics. Others are flightless, being either short winged (brachypterous) or wingless (apterous).

A simple analysis of the 85 Balearic taxa indicates that 30 % are either short winged or wingless, and 70 % are long winged. Of the 5 Balearic endemic species, 3 (60 %) are either short winged or wingless. Other wingless Balearic forms include the cockroach *Loboptera decipiens,* the several recorded walkingsticks, and certain crickets. Among the short-winged Orthoptera are the ectobiid cockroaches and ameline mantises, the katydid *Steropleurus balearicus,* etc. Sometimes the brachyptery is more pronounced in females than in males. In this event, as in amelines, the apparent reduction in vagility is the same in both sexes, reflecting oviposition; populations are maintained only in areas that the females can reach.

Certain long-winged representatives of the Balearic fauna such as the tree cricket *Oecanthus pellucens* and the katydid *Phaneroptera nana nana* are weak fliers. Others are strong fliers. Flight in the grasshopper *Eyprepocnemis plorans* and in the several species of the genera *Oedipoda, Sphingonotus,* and *Aiolopus* is strong. That of the locusts *Anacridium aegyptium, Locusta migratoria,* and *Schistocerca gregaria* is renowned. The two latter species are known for flights of thousands of miles to islands far removed from the outbreak areas and may land on ships at sea.

A summary of the incidence of flightlessness in the major taxonomic groups follows: Blattoptera (6 of 8 spp.) 75 %, Mantodea (5 of 8 spp.) 63 %, Phasmoptera (3 of 3 spp.) 100 %, Tettigoniidae (2 of 16 spp.) 13 %, Gryllidae (8 of 14 spp.) 57 %, Tetrigoidea (0 of 1 sp.) 0 %, Tridactyloidea (0 of 1 sp.) 0 %, and Acridoidea (1 of 33 spp.) 3 %.

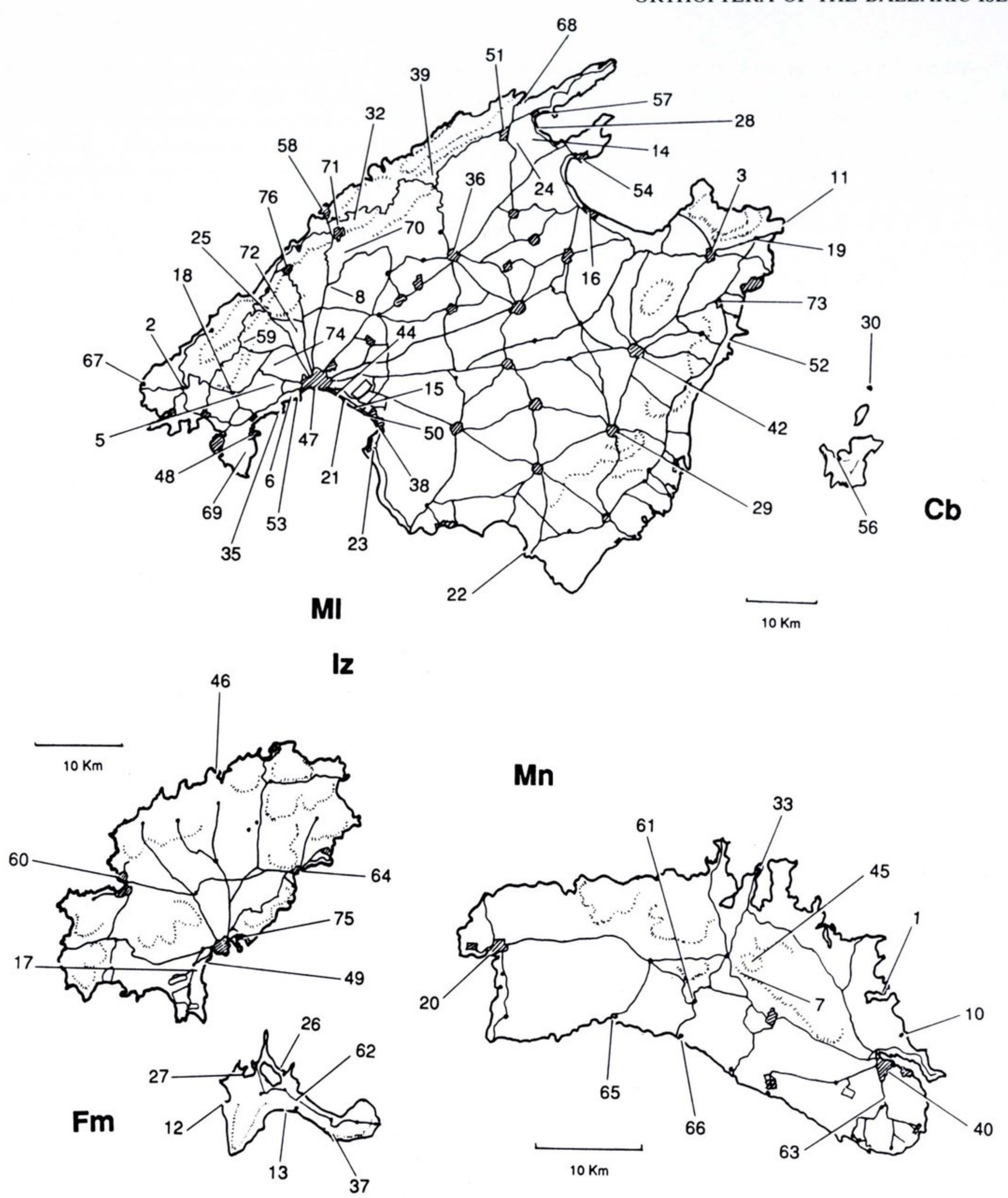


Fig. 4.—Seventy six cited collection localities of the Balearic Archipelago, alphabetized, numbered, and located, with island spatial arrangement and size distorted for purposes of illustration. Scale indicated for each island except Cabrera (see Mallorcan scale) and Formentera (see Ibizan scale). Roads and selected topographic features indicated. General code: Cb = Cabrera; Fm = Formentera; Iz = Ibiza; Ml = Mallorca; Mn = Menorca. Specific locality code: 1) Albufera de Mahon, Mn; 2) Andraitx, Ml; 3) Artá, Ml; 4) Balearics, Bl; 5) Bellver, Ml; 6) Bendinat, Ml; 7) Binillobet, Mn; 8) Buñola Orient, Ml; 9) Cabrera, Cb; 10) Cala Mesquida; Mn; 11) Cala Ratjada, Ml; 12) Cala Sahona, Fm; 13) C'an Marti, Fm; 14) C'an Pascuala, Ml; 15) C'an Pastilla, Ml; 16) C'an Picafort, Ml; 17) Canteras, Iz; 18) Capdella, Ml; 19) Capdepera, Ml; 20) Ciudadela, Mn; 21) Coll d'en Rabassa, Ml; 22) Colonia de Sant Jordi, Ml; 23) El Arenal, Ml; 24) El Puig, Ml; 25) Esporlas, Ml; 26) Es Pujols, Fm; 27) Estanq del Peix, Fm; 28) Estany de la Gola, Ml; 29) Felanitx, Ml; 30) Foradada; 31) Formentera, Fm; 32) Fornalutx, Ml; 33) Fornells, Mn; 34) Ibiza, Iz; 35) Illetas, Ml; 36) Inca, Ml; 37) La Mola, Fm; 38) Las Maravillas, Ml; 39) Lluch, Ml; 40) Mahón, Mn; 41) Mallorca, Ml; 42) Manacor, Ml; 43) Menorca, Mn; 44) Molinar Levante, Ml; 45) Mont Toro, Mn; 46) Na Xamena, Iz; 47) Palma and environs, Ml; 48) Palma Nova, Ml; 49) Playa d'en Bossa, Iz; 50) Playa de Palma, Ml; 51) Pollensa, Ml; 52) Porto Cristo, Ml; 53) Porto Pi, Ml; 54) Puerto de Alcudia, Ml; 55) Puerto de Alcudia to C'an Picafort, Ml; 56) Puerto de Cabrera, Cb; 57) Puerto de Pollensa, Ml; 58) Puerto de Soller, Ml; 59) Puigpuñent, Ml; 60) San Antonio, Iz; 61) San Cristóbal, Mn; 62) San Fernando to Es Calo, Fm; 63) San Luis, Mn; 64) Santa Eulalia del Río, Iz; 65) Santa Galdana, Mn; 66) Santo Tomás, Mn; 67) Sant Telm, Ml; 68) San Vicente, Ml; 69) Sa Porrasa, Ml; 70) Sierra de Alfabia, Ml; 71) Sóller, Ml; 72) Son Españolet, Ml; 73) Son Servera, Ml; 74) Son Vida, Ml; 75) Talamanca, Iz; 76) Valldemosa, Ml.

Table I.—**World distributions of the Balearic genera of Orthoptera and the world, western Mediterranean, and Balearic distributions of the Balearic species/subespecies. Collection localities are indicated by numbers explained in fig. 4. Localities shown in bold-faced type are based on specimens seen personally; those in regular print are based on literature records. Code: Al = Algeria; Bl = Balearics; Cb = Cabrera; Cn Md = Central Mediterranean; Cr = Corsica; Cs = cosmopolitan; Ed = endemic; Et = Ethopian/Afrotropical; Fm = Formentera; Fr = France; Ib = Iberia; It = Italy; Iz = Ibiza; Md = Mediterranean; Ml = Mallorca; Mn = Menorca; Mo = Morocco; NA = North Africa; Nr = Nearctic; Or = Oriental; Pl = Paleartic; Pr = Portugal; Sc = Sicily; Sp = Spain; Sr = Sardinia; Tr = tropicopolitan; Tu = Tunisia; W Md = western Mediterranean.**

Taxa	World	W Md	Bl
Ectobius	Et/Pl		
Ectobius p. punctulatus	W Md	Pr, Sp, Fr	Ml: 41, Mn: 33
Ectobius panzeri	Pl	Pr, Sp, Fr	Iz?, Ml: 19, 47, 51, Mn: 33, 65
Phyllodromica	Md		
Phyllodromica adspersa	Bl Ed	Bl Ed	Ml: **21, 47, 72,** 55, Mn: 33 **43**
Phyllodromica llorenteae	Bl Ed	Bl Ed	Ml: **11, 47,** Mn: **43, 45**
Blattella	Cs		
Blattella germanica	Cs	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Fm: 31, Iz: 34, Ml: 19, 47, Mn: 40, 61
Loboptera	Cs		
Loboptera decipiens	Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Cb: 9, Ml: **5, 6, 8,** 19, **21, 41, 47,** 51, **70, 73,** Mn: **33, 40,** 43
Blatta	Cs		
Blatta orientalis	Cs	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Fm: 31, Iz: 34, M.: 47, 51, 71 **72,** Mn: 40
Periplaneta	Cs		
Periplaneta americana	Cs	Pr, Sp, Fr, Cr?, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Fm: 31, Iz: 34, Ml: 5, **25, 47**
Perlamantis	Md		
Perlamantis alliberti	W Md	Sp, Fr, Tu, Al, Mo	Ml: 19
Ameles	Md		
Ameles africana	W & Cn Md	Pr, Sp?, Cr, Sr, Sc, Al, Mo	Ml: **36,** 38, **47, 67,** Mn: **43**
Ameles decolor	W & Cn Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr?, It, Sc, Al	Ml: **8,** 47, 51, Mn: **66**
Ameles picteti	W Md	Sp, Sc, Al	Ml: 38
Ameles spallanzania	Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: **36, 47,** 51, **67, 73, 74,** Mn: **43**
Iris	Md		
Iris oratoria	Md	Pr, Sp, Fr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: **14,** 19, **47, 50, 67, 72,** Mn: 43
Mantis	Cs		
Mantis religiosa	Cs	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Bl: **4,** Iz: 34, Ml: 19, 38, **47,** 51, **72, 73,** Mn: **33,** 43, 61, 65
Empusa	Et/Md		
Empusa pennata	Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 51
Bacillus	Md		
Bacillus rossius	Md	Pr?, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al	Ml: 38, 47, 51
Clonopsis	Md		
Clonopsis gallica	W Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 41
Leptynia	W Md less Na		
Leptynia hispanica	Few places W Md	Sp, Fr	Ml: 51

Odontura	W Md		
Odontura stenoxipha	W Md	Sr, Sc, Tu	Ml: **44**
Phaneroptera	Et/Pl		
Phaneroptera n. nana	Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Cb: 9, Iz: 34, **46,** Ml: 19, 38 **41, 47,** 51, **74,** Mn: **7,** 40
Phaneroptera sparsa	Et/few places Md	Sp, Al	Ml: 38
Tylopsis	Et/Md		
Tylopsis lilifolia	Et/Md	Pr, Sp, Fr, Cr, It, Sc, Tu, Al	Ml: 51
Conocephalus	Cs		
Conocephalus conocephalus	Et/Md	Sp, Fr, Cr, It, Sc, Al, Mo	Ml: 38
Ruspolia	Tr		
Ruspolia n. nitidula	Et/Pl	Pr, Sp, Fr, Cr, It, Sc, Al, Mo	Ml: 51, 55
Tettigonia	Pl		
Tettigonia viridissima	Pl	Pr, Sp, Fr, Cr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 24, 47, Mn: 43
Decticus	Pl		
Decticus albifrons	Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 47, 51
Decticus verrucivorus	Pl	Pr, Sp, Fr, It	Mn: 43
Platycleis	Pl		
Platycleis affinis	Pl	Pr, Sp, Fr, Cr, It, Sc, Al, Mo	Ml: 38
Platycleis falx laticauda	W Md	Pr, Sp, Fr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: **47,** Mn: **66**
Platycleis grisea	Pl	Sp, Fr, Cr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Iz: **46,** Ml: **5,** 19, 47, 51
Platycleis intermedia	Pl	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Bl: 4, Ml: 19, Mn: 40
Platycleis sabulosa	W Md	Pr, Sp, Fr, Cr, It, Sc, Al, Mo	Ml: 38
Tessellana tessellata	Pl	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 38, 47, 51, Mn: **66**
Steropleurus	Md		
Steropleurus balearicus	Bl Ed	Bl Ed	Ml: **5,** 19, **41, 44, 47,** 52, **59, 69, 74,** 76, Mn: **20,** 65
Acheta	Cs		
Acheta domesticus	Cs	Pr, Sp, Fr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 47, Mn: 43
Gryllomorpha	Md		
Gryllomorpha dalmatina	Md	Pr?, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: **47,** 51
Gryllus	Cs		
Gryllus bimaculatus	Pl, mostly Md	Pr, Sp, Fr, Cr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Bl: 4, Cb: 9, Iz: **75,** Ml: 19, **21, 36, 44, 47,** Mn: 40
Gryllus campestris	Pl	Pr, Sp, Fr, Cr, It, Sc, Al, Mo	Cb: 9, Iz: 34, Ml: 51, Mn: 33
Melanogryllus	Et/Pl		
Melanogryllus desertus	Pl	Sp, Fr, Cr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 47
Tartarogryllus	Pl		
Tartarogryllus burdigalensis	Md	Pr, Sp, Fr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 19, **23, 36, 47,** 51, 55, Mn: 43
Nemobius	Cs		
Nemobius sylvestris	Pl	Pr, Sp, Fr, It, Al, Mo	Ml: 55
Arachnocephalus	Tr		

Arachnocephalus vestitus	Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Al, Mo	Ml: 47, 51
Mogoplistes	Md		
Mogoplistes brunneus	Md	Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 51
Myrmecophilus	Cs		
Myrmecophilus acervorum	Pl	Sp, Fr, It, Al	Ml: 53, Mn: 33
Myrmecophilus ochraceus	Md	Sp, It, Sc, Tu, Al	Ml: **25,** 47
Trigonidium	Tr		
Trigonidium cicindeloides	Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: **47,** Mn: 33
Oecanthus	Cs		
Oecanthus pellucens	Pl	Pr, Sp, Fr, Cr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Iz: **46,** Ml: 19, **32,** 38, **47,** 51, Mn: 43
Gryllotalpa	Cs		
Gryllotalpa gryllotalpa	Pl	Pr, Sp, Fr, Cr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 19, 47, **72,** Mn: 43
Paratettix	Tr		
Paratettix meridionalis	Et/Pl	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 19, **29, 36, 41, 47,** 51, Mn: 40
Tetrix	Cs		Ml: 51
Tridactylus	Cs		
Tridactylus variegatus	Md/Or	Pr, Sp, Fr, It, Tu, Al, Mo	Bl: 4, Ml: 41
Pyrgomorpha	Et/Pl		
Pyrgomorpha conica	Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 19, **21, 47, 50,** 51, **73**
Tropidopola	Et/Pl		
Tropidopola c. cylindrica	Md	Pr?, Sp, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: **15,** 19, 28, Mn: 1, 43
Anacridium	Et/Md		
Anacridium aegyptium	Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Iz: **46,** Ml: **5,** 19, **25, 44, 47,** 51, **72, 73,** Mn: **33, 40,** 63, **66**
Schistocerca	Cs		
Schistocerca gregaria	Et/Md	Pr, Sp, Tu, Al, Mo	Bl: 4
Pezotettix	Md		
Pezotettix giornae	Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 51, 68
Calliptamus	Pl		
Calliptamus b. barbarus	Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Fm: **12, 26, 27, 37,** Iz: **46, 60,** Ml: **3, 8, 16,** 19, **21, 25, 32, 41, 42, 47, 50,** 51, **58,** 69, 71, 72, **73, 74,** Mn: **33, 40,** 63, **66**
Eyprepocnemis	Et/Pl		
Eyprepocnemis plorans	Et/Md	Pr?, Sp, Cr, Sr, Sc, Tu, Al, Mo	Iz: 34, Ml: **3,** 16, 19, **21, 25, 32, 41, 42, 47,** 51, **67, 72, 73,** Mn: **10,** 20, **33**
Acrotylus	Et/Pl		
Acrotylus i. insubricus	Md	Pr, Sp, Fr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 41
Acrotylus patruelis	Et/Md	Pr, Sp, Cr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 19, **41, 47,** 51, **72**
Aiolopus	Et/Pl		
Aiolopus simulatrix	Et/Md	Sr, Al	Ml: 41
Aiolopus strepens	Et/Md	Pr, Sp, Fr, Cr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Iz: **46,** Ml: **2, 3, 8, 16,** 19, **21, 25, 36, 42, 47,** 51, **72, 73,** Mn: **33, 40, 66**

Aiolopus thalassinus	Et/Pl	Pr, Sp, Fr, Cr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Iz: **46, 49,** Ml: **3, 8, 21, 25, 36, 47,** 51, **72, 73,** Mn: **33,** 40, 43
Calephorus	Md		
Calephorus compressicornis	W Md	Pr, Sp, Fr, Al, Mo	Ml: 19
Locusta	Et/Pl/Or		
Locusta migratoria	Et/Pl/Or	Pr, Sp, Fr, Cr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 19, **21,** 38, **41, 47, 51, 74,** Mn: 43
Oedaleus	Et/Pl/Or		
Oedaleus decorus	Pl	Pr, Sp, Fr, Cr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Bl: 4, Ml: 47
Oedipoda	Pl		
Oedipoda charpentieri	Md	Pr, Sp, Fr, It, Al	Ml: 38
Oedipoda caerulescens	Pl	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 41, Mn: 20
Oedipoda fuscocincta	W Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 38
Oedipoda miniata	Md	Sr, Sc, Tu, Al, Mo	Cb: 9, 30, Fm: **26, 27, 37, 62,** Iz: **49,** Ml: **3, 16** 19, **21,** 35, **41, 47, 50, 51,** 52, **58, 72, 73,** Mn: **33,** 40, **43, 66**
Paracinema	Et/Md		
Paracinema t. bisignata	Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Al, Mo	Ml: **36**
Psophus	Pl		
Psophus stridulus	Pl	Sp, Fr, Sr, It	Mn: 43
Sphingonotus	Et/Pl		
Sphingonotus azurescens	Md	Pr, Sp, It, Tu, Al, Mo	Ml: 47, 69
Sphingonotus c. corsicus	W Md	Pr, Sp, Cr, Sr	Cb: **9,** Fm: **12, 26,** Iz: **46,** Ml: **6, 8,** 35, **41, 44, 47, 50, 51, 67, 69,** Mn: **10, 33,** 40, **66**
Sphingonotus rubescens	Md	Pr, Sp, Cr, Sr, Al, Mo	Fm: **26, 37,** Iz: **17,** Ml: **41, 47, 50, 58, 67**
Sphingonotus uvarovi	Bl, Cr, Sr Ed	Bl, Cr, Sr Ed	Fm: 31, Ml: 41
Acrida	Et/Pl/Or		
Acrida u. mediterranea	Md	Pr?, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Tu, Al, Mo	Ml: 38, **47, 50,** 51
Chorthippus	Et/Pl/Nr		
Chorthippus bornhalmi	Yugoslavia	?	Ml: 38
Chorthippus jacobsi	Pl/Or	Pr, Sp	Ml: 16, 19, **21, 36, 41, 47, 50,** 51, 57, 58, 68, 71
Chorthippus dorsatus	Pl	Sp, Fr, It	Ml: 38
Dociostaurus	Md		
Dociostaurus j. occidentalis	W Md	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc	Fm: **12, 26, 27, 37, 62,** Iz: **17, 46, 49,** Ml: **2, 16,** 19, **21,** 38, **41, 47, 50,** 51, **57, 73,** Mn: 40, 43, **66**
Euchorthippus	Pl		
Euchorthippus angustulus	Bl Ed	Bl Ed	Fm: 13, Iz: **46, 64, 75,** Ml: **8, 18,** 19, **32, 41, 47, 48,** 51, 54, **57, 58, 71, 76**
Myrmeleotettix	Pl		
Myrmeleotettix maculatus	Pl	Pr?, Sp, Fr, It, Mo?	Ml: 51
Omocestus	Pl		
Omocestus rufipes	Pl	Pr, Sp, Fr, Cr, Sr, It, Sc, Al	Ml: 36, 39, Mn: 40

Generalizations are not readily drawn from the above data except to note the tendency toward flightlessness among cryptic Orthoptera such as stick insects and ameline mantises and among secretive, geophilous forms such as ectobiine cockroaches and certain crickets.

One might logically conclude that flight is positively correlated with dispersal. The relationship does not always hold, however, based on regression analysis of wingedness and dispersal in the 85 Balearic taxa. These surprising results are discussed below («World Distribution of General and Species»). It is sufficient to note here that *no* significant correlation is observed between dispersal in flightless forms (correlation coefficient 0.3790) as opposed to flying forms (0.3428). Thus, the dispersal of Balearic insects must be explained, at least in part, by means other than flight including rafting, wind dissemination, use of land bridges, and «hitchhiking» on human vehicles and products.

The above suggests the possibility of error introduction into those biogeographic analyses of Orthoptera based entirely or largely on flightlessness. This limitation potentially mars a recent, excellent study of the western Mediterranean island Orthoptera (LA GRECA, 1990a). A broad-based analysis of the entire insular or regional fauna appears less likely to introduce bias into the analysis.

Passive transport by rafting, currents, and vehicles

Terrestrial insects seldom survive a journey suspended free in water. They require a floating substrate such as driftwood or matted vegetation on or within which to lodge. This rafting, as it is called, is amply documented in the literature. About 25 % of the Caribbean Sea flotsam examined in one study contained live individuals of at least one terrestrial species, and 6 % had three or more species (HEATWOLE & LEVINS, 1972). Comparable studies have not been conducted with particular reference to Orthoptera, but rafting doubtlessly occurs among them too.

A portion of the Gulf Stream's warm Portuguese Current enters the Mediterranean Sea through the Straits of Gibraltar. Its surface layer then circulates counterclockwise through the western Mediterranean (HOUSTON, 1964). Orthopteran passengers could conceivably cling to floating debris and thereby be carried from the northwest African shores to Europe and *vice versa* and to the Balearics.

Most insects are buoyant owing to their size. Wind currents may waft small individuals hundreds of meters off the ground into a zone of rising air capable of catching, transporting, and depositing them in new places some distances away. Most Orthoptera are relatively large bodied, but they too may be caught and thus transported during flight.

The high-intensity winds of thunderstorms and other strong atmospheric disturbances are more effective dispersal forces than are the low-intensity currents just mentioned. They create violent updrafts capable of carrying twigs, leaves, flowers, seeds, debris, and insects great distances before dropping them on land or at sea. This is the explanation of the «insect rains» recorded in the literature (HESSE *et al.*, 1937).

Lists of insect cosmopolites are dominated by species living in association with man or his dwellings or being disseminated by his ships, trains, automobiles, and airplanes. This is certainly true of the Balearic domiciliary cockroaches *Blattella germanica, Blatta orientalis,* and *Periplaneta americana* and the house cricket *Acheta domesticus*. In historic times, they invaded ships in Mediterranean ports from which they were carried throughout Europe and Asia and eventually the world (TWEEDIE, 1974). Here, they live today in or near man's dwellings under conditions comparable in quality to the dry subtropics (TWEEDIE, *l. c.*). They also frequent southern European and Mediterranean island garbage dumps where decay and slow burning maintain constant warmth even in severe winter (CHOPARD, 1951; TWEEDIE, *l. c.*).

Niche breadth

The extent of environmental conditions that a population can tolerate varies from wide to narrow, a wide breadth favoring establishment and perpetuation and a narrow one inhibiting this result. Balearic examples with respect to food choice include the several omnivorous domiciliary cockroaches and the house cricket mentioned above. They are widespread at least partly because of their ability to locate suitable food wherever they disperse (GANGWERE *et al.*, 1972). Examples with respect to temperature tolerance include the grasshoppers *Anacridium aegyptium, Acrotylus insubricus insubricus, Acrotylus patruelis, Aiolopus strepens,* and *Ailopus thalassinus*. They are among the species that overwinter as adults in Spain (MORALES AGACINO, 1942). They are found throughout the year in the Balearics and on warm winter days move about actively. Other examples relate to habitat selection. *Calliptamus barbarus barbarus* is among those grasshoppers widely dispersed in all types of terrain from pastures with dense vegetation to stony or sandy hillsides supporting a semidesertic scrub vegetation (see «Biological Notes»). In contrast are the hygrophilous grasshoppers *Calephorus compressicornis, Tropidopola cylindrica cylindrica,* and

Table II.—**Habitat selection, perching habits, food habits, periodicity, phenology or seasonal occurrence, and wing development (suggestive of vagility) in Balearic Orthoptera, as follows.** Habitat selection: **1) Alpine/montane/semimontane; 2) woodland/sylvan; 3) scrub/shrub/woodland ecotonal; 4) lush herbage/swamp/hygrophilous; 5) grassland/prairie/steppe/savanna/campestral; 6) desert/dunes/rock/bare ground; 7) protective leaf litter/stones/debris; 8) caverns/burrows/fossorial; 9) domestic/semidomestic; 10) variable or uncertain.** Customary perch or substrate: **11) Phytophilous/graminicolous; 12) arbusticolous/thamnophilous/arboricolous; 13) geophilous.** Food habits: **14) Forbivorous/herbivorous; 15) florivorous/fructivorous; 16) graminivorous/seminivorous; 17) dendrophagous/arborivorous; 18) predacious/carnivorous; 19) omnivorous; 20) other.** Periodicity: **21) Nocturnal; 22) diurnal; 23) incompletely nocturnal/crepuscular.** Phenology: **24) Winter/hiemal (months xii and i-iii in Balearics); 25) spring/vernal (iii-vi in Balearics); 26) summer/estival (vi-ix in Balearics); 27) fall/autumnal (ix-xii in Balearics); 28) all year/most of year in Balearics.** Wing development: **29) Macropterous; 30) brachypterous/apterous/meipterous.**

Taxon	Habitat	Perch	Food	Period	Season	Wings
Ectobius pallidus punctulatus	2, 3, 5, 6, 7	13	19	21	26	30
Ectobius panzeri	2, 3, 5, 6, 7	13	19	21	26	30
Phyllodromica llorenteae	2, 3, 7	13	19	21	25-26	30
Phyllodromica adspersa	2, 3, 7	13	19	21	25-26	30
Blattella germanica	9	13	19	21	28	29
Loboptera decipiens	7	13	19	21	25-27	30
Blatta orientalis	9	13	19	21	28	30
Periplaneta americana	9	13	19	21	28	29
Perlamantis alliberti	10	11-12	18	22?	26	29
Ameles africana	3, 5, 7	11-13	18	22	28	30
Ameles decolor	3, 5, 7	11-13	18	22	26-27	30
Ameles picteti	3, 5, 7	11-13	18	22	26-27	30
Ameles spallanzania	3, 5, 7	11-13	18	22	25-27	30
Iris oratoria	3	11-12	18	22	26-27	29
Mantis religiosa	3, 5	11-12	18	22	26-27	29
Empusa pennata	3, 5	11-12	18	22	25-26	29
Bacillus rossius	3, 5	11-12	14	21	25-27	30
Clonopsis gallica	3, 5	11-12	14	21	25-27	30
Leptynia hispanica	3	11-12	14, 17	21	25-26	30
Odontura stenoxipha	3	11-12	14-15	21	25-26	30
Phaneroptera n. nana	3, 5	11-12	14-15	21	26-27	29
Phaneroptera sparsa	3, 5	11-12	14-15	21	26-27	29
Tylopsis lilifolia	3	11-12	14-15	21	26-27	29
Conocephalus conocephalus	4, 5	11	14-16, 18?	23	26-27	29
Ruspolia n. nitidula	4	11	16	21	26-27	29
Tettigonia viridissima	1, 3, 5	11-12	18	23	26-27	29
Decticus albifrons	3, 5	13	14, 18	23	26-27	29
Decticus verrucivorus	3, 5	13	14, 18	23	26-27	29
Platycleis affinis	1, 3, 5	11-13	14-16, 18	23	26-27	29
Platycleis falx laticauda	1, 3, 5	11-13	14-16, 18	23	26-27	29
Platycleis grisea	1, 3, 5	11-13	14-16, 18	23	26-27	29
Platycleis intermedia	1, 3, 5	11-13	14-16, 18	23	26-27	29
Platycleis sanbulosa	1, 3, 5	11-13	14-16, 18	23	26-27	29
Tessellana tessellata	1, 3, 5	11-13	14-16, 18	23	26-27	29
Steropleurus balearicus	3	11-13?	14-15?	21?	26-27	30
Acheta domesticus	9	13	19	23	28	29
Gryllomorpha dalmatina	7-9	13	14,19	23	28	30
Gryllus bimaculatus	5, 7	13	14-15, 19	23	25-27	29
Gryllus campestris	5, 7, 8	13	14-15, 19	23	25-27	29
Melanogryllus desertus	5, 7	13	14, 19	23	25-27	30
Tartarogryllus burdigalensis	5, 7	13	14,19	23	25-27	30
Nemobius sylvestris	2, 3, 7	13	14-15, 19	23	26-27	30
Arachnocephalus vestitus	3, 7, 10	11-13	14, 19?	23	26-27	30
Mogoplistes brunneus	2, 7	13	?	?	26-27	30
Myrmecophilus acervorum	8	13	19	?	26-27	30
Myrmecophilus ochraceus	8	13	19	?	?	30
Trigonidium cicindeloides	4	11	?	23	25-27	29

Oecanthus pellucens	3, 5	11-12	14-15, 18	21	26-27	29
Gryllotalpa gryllotalpa	4, 8	13	19	21	28?	29
Paratettix meridionalis	4	13	14, 16, 19	22	25-27	29
Tetrix sp.	3, 4	13	?	22	?	29
Tridactylus variegatus	4, 8	13	14, 19	21	25-27	29
Pyrgomorpha conica	3, 5	11	14	22	25-27	29
Tropidopola c. cylindrica	4, 5	11	16?	22	25-27	29
Anacridium aegyptium	3, 5	12	14,17	22	28	29
Schistocerca gregaria	3, 6	12	14,17	22	26-27	29
Pezotettix giornae	10	11	14	22	28	30
Calliptamus b. barbarus	1, 3, 5, 10	11-12	14-15, 17	22	28?	29
Eyprepocnemis plorans	4, 6	11	14, 16	22	28?	29
Acrotylus i. insubricus	5, 6	13	16	22	28	29
Acrotylus patruelis	5, 6	13	16	22	28	29
Aiolopus simulatrix	5	11	16?	22	28	29
Aiolopus strepens	5	11	16	22	28	29
Aiolopus thalassinus	5	11	16	22	28	29
Calephorus compressicornis	5, 6	11	16?	22	26-27	29
Locusta migratoria	4, 5, 10	11	16	22	25-27	29
Oedaleus decorus	5	13	16	22	26-27	29
Oedipoda charpentieri	5, 6	13	14	22	25-27	29
Oedipoda caerulescens	1, 5, 6	13	14	22	26-27	29
Oedipoda fuscocincta	5, 6	13	14	22	26-27	29
Oedipoda miniata	5, 6	13	14	22	25-27	29
Paracinema t. bisignata	4, 5	11	16?	22	25-27	29
Psophus stridulus	1, 2, 3	11	14	22	26-27	29
Sphingonotus azurescens	6	13	14	22	25-27	29
Sphingonotus caerulans corsicus	6	13	14	22	25-27	29
Sphingonotus rubescens	6	13	14	22	26-27	29
Sphingonotus uvarovi	6	13	14	22	?	29
Acrida ungarica mediterranea	4, 5	11	16	22	26-27	29
Chorthippus bornhalmi	1, 5-6	11	16?	22	26-27	29
Chorthippus jacobsi	1, 5-6	11	16?	22	25-27	29
Chorthippus dorsatus	1, 3-6	11	16	22	26-27	29
Dociostaurus jagoi occidentalis	5	11	14, 16	22	26-27	29
Euchorthippus angustulus	4, 5	11	16	22	26-27	29
Myrmeleotettix maculatus	1, 5	11	16?	22	26-27	29
Omocestus rufipes	1?, 3, 5	11	16?	22	26-27	29

Paracinema tricolor bisignata which, in the Balearics as in Spain (GANGWERE & MORALES, 1970), occur in lush meadows, coastal dunes, and other places near water.

World distribution of genera and species

The Balearic Island Orthoptera belong within 61 genera, of which 32 % are cosmopolitan, essentially cosmopolitan, or tropicopolitan, 28 % are Afrotropical or essentially so, 23 % are Mediterranean or essentially Mediterranean, and 17 % are Palearctic in origin.

The 85 species and subspecies within the 61 genera are distributed as follows: 51 % Mediterranean or essentially Mediterranean, 24 % Palearctic or essentially Palearctic, 13 % Afrotropical or essentially so, 6 % either endemic or highly restricted, and 6 % cosmopolitan, essentially cosmopolitan, or tropicopolitan.

These generalized data may be qualified with respect to taxonomic group. The Mediterranean element proves noteworthy in all groups from Blattoptera to Acridoidea. The Palearctic is pronounced in katydids (38 %) and crickets (46 %). The cosmopolitan is strong in cockroaches (38 %).

Virtually all of the 85 orthopteroid taxa mentioned above may be found elsewhere in addition to the Balearics, mostly in the Iberian Peninsula and adjacent Mediterranean lands. A little over half (51 %) of the Balearic species have a Mediterranean distribution. Some such as the cockroach *Loboptera decipiens,* the walkingstick *Bacillus rossius,* the mantises *Iris orato-*

Table III.—**Classification of the genera of Balearic Orthoptera according to their customary habitat selection, as follows:** xerophilic **or campestral habits including occupancy of open fields, cultivated land, roadsides, sandy or stony bare ground, wasteland, and scrub;** mesophilic **or sylvan habits including occupancy of broad-leaved or coniferous woodland;** hydrophilic **habits including occupancy of lush grassland, swamps, and marshland; and** domestic/semidomestic **habits.**

Balearic genera	Xerophilic	Mesophilic	Hydrophilic	Domestic	Balearic genera	Xerophilic	Mesophilic	Hydrophilic	Domestic
Ectobius		x			*Mogoplistes*		x		
Phyllodromica		x			*Myrmecophilus*	x			
Blattella				x	*Trigonidium*			x	
Loboptera				x	*Oecanthus*	x			
Blatta				x	*Gryllotalpa*			x	
Periplaneta				x	*Paratettix*			x	
Perlamantis	x				*Tetrix*			x	
Ameles	x				*Tridactylus*			x	
Iris	x				*Pyrgomorpha*	x			
Mantis	x				*Tropidopola*			x	
Empusa	x				*Anacridium*	x			
Bacillus	x				*Schistocerca*	x			
Clonopsis	x				*Pezotettix*	x			
Leptynia	x				*Calliptamus*	x			
Odontura	x				*Eyprepocnemis*			x	
Phaneroptera	x				*Acrotylus*	x			
Tylopsis	x				*Aiolopus*	x			
Conocephalus			x		*Calephorus*			x	
Ruspolia			x		*Locusta*	x			
Tettigonia	x				*Oedaleus*	x			
Decticus	x				*Oedipoda*	x			
Platycleis	x				*Paracinema*			x	
Tessellana	x				*Psophus*		x		
Steropleurus	x				*Sphingonotus*	x			
Acheta				x	*Acrida*			x	
Gryllomorpha				x	*Chorthippus*	x			
Gryllus	x				*Dociostaurus*	x			
Melanogryllus	x				*Euchorthippus*	x			
Tartarogryllus	x				*Myrmeleotettix*	x			
Nemobius		x			*Omocestus*	x			
Arachnocephalus	x								

ria and *Empusa pennata,* the katydid *Decticus albifrons,* the crickets *Arachnocephalus vestitus, Gryllomorpha dalmatina, Tartarogryllus burdigalensis, Mogoplistes brunneus,* and *Myrmecophilus ochraceus,* and the grasshoppers *Pyrgomorpha conica, Pezotettix giornae, Anacridium aegyptium, Oedipoda miniata,* and *Acrida ungarica mediterranea* are holomediterranean.

Other Mediterranean taxa are more restricted. The grasshopper *Aiolopus simulatrix,* for example, is northwest African, and the grasshoppers *Sphingonotus caerulans corsicus* and *Dociostaurus jagoi occidentalis* are found in meridional Europe (the latter in the western sector). The walkingstick *Leptynia hispanica,* found in northern Iberia just into southern France, and the katydid *Odontura stenoxipha,* found in Sardinia, Sicily, and Tunisia, are even more restricted in distribution than are the preceding. A few taxa to be mentioned below are endemic to the Balearic Islands.

Recent research indicates that there is no North African fauna *per se.* The fauna of western Mediterranean Morocco, Algeria, and Tunisia seems to have a different origin from that of the eastern Mediterranean countries of North Africa (La Greca, 1990a). The northwest African fauna is also not to be confused with Afrotropical. Though part of continental Africa, northwest Africa resembles the other places bordering the Mediterranean Sea in terms of climate and soil and is unlike the vast lands south of the Sahara Desert, the natural barrier separating the Palearctic and Ethiopian realms.

Northwest Africa has been separated from the Iberian Peninsula since the late Miocene, almost the

same length of time that the Balearics have been isolated from the Peninsula (COMPTE, 1968). With the disappearance of the Ceuta-Gibraltar and Levantine land bridges, Balearic isolation was perfected. Prior to that time, faunal interchange was easy. Even today, the distances do not pose an insuperable barrier for insects with the vagility of most Orthoptera. The Ceuta-Gibraltar separation is narrow, only about 14 km. The Levantine separation is likewise not insuperable. Even the most isolated island of the Balearics, Menorca, is located but a few hundred kilometers off the European and North African shores.

About 24 % of the Balearic Orthoptera have a Palearctic or essentially Palearctic distribution. Representatives include the katydids *Tettigonia viridissima, Platycleis grisea,* and *Platycleis intermedia,* the cricket *Nemobius sylvestris,* and the grasshopper *Oedaleus decorus.* These insects are a mixed lot including ecologically widespread species as well as restricted ones found in central and meridional Europe, North Africa, and sometimes temperate Asia.

An Afrotropical influence is reflected in approximately 13 % of the Balearic Orthoptera. The katydid *Conocephalus conocephalus,* the pygmy grasshopper *Paratettix meridionalis,* and the grasshoppers *Eyprepocnemis plorans, Acrotylus patruelis,* and *Aiolopus strepens* are representative. They too are a mixed lot including tropical, savanna, desert, and other elements.

About 6 % of the Balearic fauna consists of cosmopolitan, essentially cosmopolitan, or tropicopolitan species. The familiar *Mantis religiosa* is a representative cosmopolite. Others include the domiciliary cockroaches and the house cricket *Acheta domesticus.* Their presence in the Balearics is no accident. Cockroaches are among the most ancient of insects, and both the house cricket and they live in close association with mankind and are disseminated by his vehicles.

A regression analysis of 729 species from the western Mediterranean region including North Africa (data based on CHOPARD, 1943), Iberia (GANGWERE & MORALES, 1970), France (CHOPARD, 1951), and the Balearic Islands (present data) provides R-square values that document increased species numbers with the natural log of land area. This species-area relationship is strong, as indicated by a .92 correlation coefficient, but is insufficient for statistical determination of significance by its degrees of freedom. No further use is made of these data.

A regression analysis restricted to the 85 Balearic species and subspecies is more useful. The output of island distance from nearest mainland provides R-square values of 0.21 (a correlation coefficient of 0.46) which is *not* statistically significant (fig. 5). However, the island size output produces R-square values of 0.58 (a correlation coefficient of 0.76) $P<0.01$ level (fig. 6).

These regression data are thus partly inconsistent with the Island Biogeographic Theory hypothesized by MAC ARTHUR & WILSON (1967) to explain quantitatively certain long-appreciated relationships. This theory correlates numbers of species per island with island size, habitat diversity, and distance from the colonizing source. It involves two main components, immigration and extinction, interacting to produce an equilibrium number of species as follows: the larger the island, the closer it is to its colonizing source, the greater its niche breadth and overall carrying capacity, and the lesser its extinction rate, the more colonists on it per unit of time and *vice versa.* It follows that near, ecologically diversified, large islands support more species than do far, relatively undiversified, small islands.

Fig. 5, which demonstrates a lack of correlation between the numbers of Balearic species and their distance from the nearest colonizing source, is inconsistent with the Theory of Island Biogeography. Fig. 6, in contrast, demonstrates a direct correlation between the numbers of species and the size of the island/s or mainland that they occupy. More will be said of this later.

Endemism

There are no known orthopteran genera and only 5 species (about 6 % of the total 85 species) that are endemic or at least closely restricted to the Balearic Islands. Among the few endemic species are the cockroaches *Phyllodromica llorenteae* and *Phyllodromica adspersa* and the katydid *Steropleurus balearicus,* endemic to Mallorca and Menorca, and the grasshoppers *Sphingonotus uvarovi,* endemic to Formentera, Mallorca, Corsica, and Sardinia, and *Euchorthippus angustulus,* endemic to Formentera, Ibiza, and Mallorca. The first 3 species are flightless, and the last 2 are fliers. However, even flightless Orthoptera appear capable of passive transport the hundred or so kilometers from the mainland to the islands, and strong fliers easily negotiate this distance by wing.

The 5 Balearic endemics compare with the 24 endemic species and 6 endemic genera (27 % and 10 %, respectively, of the Tenerifean fauna) noted during earlier research on Tenerife, one of the major islands of the Canarian Archipelago (GANGWERE *et al.,* 1972). Tenerife is small, about half the size of Mallorca, yet it alone has 88 orthopteran taxa, a total exceeding the 85 taxa shared by the Balearic Archipelago as a whole. Moreover, Tenerife is oceanic in origin having arisen from the sea volcanically some

time during the Miocene. The Balearics, in contrast, are continental islands that once enjoyed a land connection with the adjacent mainland. These facts suggest, incorrectly, that Tenerife should have a smaller, more depauperate fauna than do the Balearics. A plausible explanation of the relatively high faunal richness and incidence of endemism in Tenerife as opposed to the Balearics is that Tenerife has greater niche breadth than do the Balearics. Certain Balearic islands are almost flat and support little more than Mediterranean scrub, grassland, pine forests, and sandy beaches. It is also possible that a more continuous immmigration flow into the Balearics as opposed to the Canaries favored more adaptable species and inhibited less adaptable ones.

Balearic and western Mediterranean inter-island distribution

Turning again to the regression study of the 85 Balearic taxa (fig. 6), a correlation is noted between the numbers of species and the log area of the western Mediterranean islands and mainland occupied. There is agreement with the regression line except for Formentera (Fm), Mallorca (Ml), and possibly Ibiza (Iz). Their departure from the line may be explicable by, among other variables, the sampling methods used, the transporting air and water currents, habitat diversity, differential predation, relict pattern, and ease of access to sea ports or airports. It is impossible to determine precisely which factors are operative here.

One might guess, however, that the recorded orthopteran fauna of Formentera is reduced over what might be expected because of the island's habitat uniformity and undersampling. It is a small, ecologically monotonous place. Relatively little grows on it except pine woodland, Mediterranean scrub, and cultivated fields. Few Orthoptera dwell in woodland, especially pine woodland. Most species frequent scrub, cultivated fields, and the other open situations that dominate the Formenteran landscape. In such places the insects are probably exposed to enhanced levels of predation by birds, lizards, and other predators, with potential for selective influence on species representation. Formentera is also an island without well-developed tourist facilities; it lacks a reliable water supply; it is distant from the normal shipping lanes; its harbor is small; and it has no airport. Places of this nature are seldom visited and collected, so undersampling is inevitable. Not surprisingly, the island's previous literature citations are limited to 2 species, *viz., Sphingonotus uvarovi* and *Euchorthippus angustulus,* both of which are Balearic endemics.

Mallorca, the most obvious departure from expected in fig. 6, has a comparatively extensive recorded fauna. It is the largest, most varied island of the archipelago and one of the world's most scenic places. It has an important mountain range and other physiographic features responsible, in part, for pronounced niche breadth. It straddles the shipping lanes and, at Palma, has one of the great sea ports of the world. In summer, its airport is among the busiest in Europe. Its tourist facilities are outstanding. Numerous visitors, including many biologists, annually vacation on the island and in the process make incidental in-

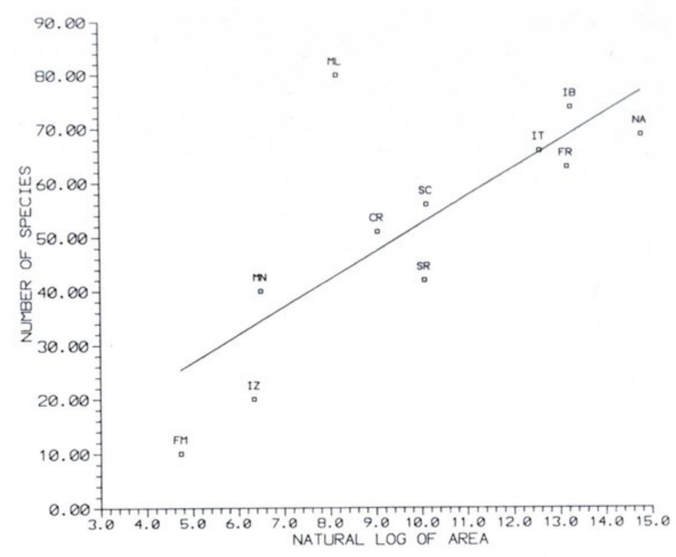


Fig. 5.—Regression analysis of the numbers of orthopteran species found in the Balearics and in other major western Mediterranean islands compared with distance (in kms) from the nearest mainland. The indicated relationship is *not* statistically significant. Code: Cr = Corsica; Fm = Formentera; Iz = Ibiza; Ml = Mallorca; Mn = Menorca; Sr = Sardinia; Sc = Sicily.

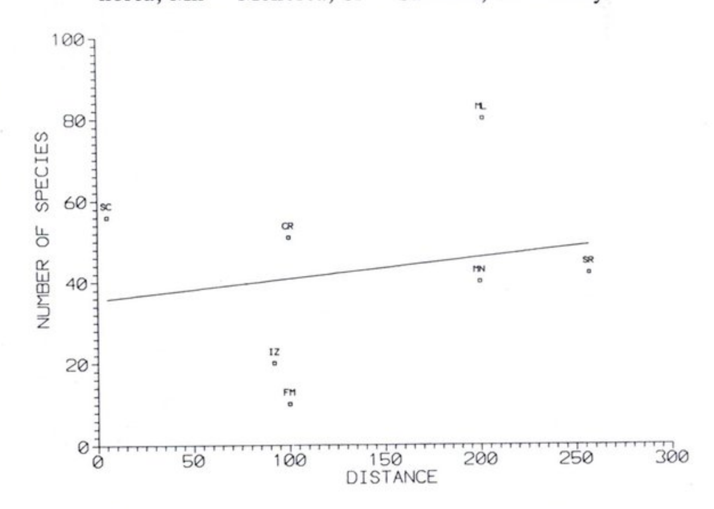


Fig. 6.—Regression analysis of the numbers of orthopteran species found in the Balearics, other major western Mediterranean islands, and adjacent mainlands compared with the natural log of land area. The indicated relationship *is* statistically significant $P<0.01$. Code: Cr = Corsica; Fm = Formentera; Fr = France; Ib = Iberia; It = Italy Iz = Ibiza; Ml = Mallorca; Mn = Menorca; NA = Nort Africa; Sr = Sardinia; Sc = Sicily.

sect collections. Not surprisingly, Mallorca is over-sampled with respect to the rest of the Balearics and the other major western Mediterranean islands.

Recent geological history may also partly account for Mallorca's enhanced species numbers. As noted, mixed deciduous forest grew throughout the Mediterranean basin during the Pleistocene, later to be supplanted by scrub as the glaciers retreated northward. This could explain the island's specialized cockroaches, katydids, and crickets, some of which are assuredly relicts.

The relatively reduced fauna of Ibiza is best explained by undersampling.

The distribution of the 85 Balearic taxa may be listed in order of decreasing levels of importance, as follows. The Mallorcan fauna is the largest (consisting of 48 % of the 85 species); then the Mallorcan-Menorcan (28 %); the Mallorcan-Menorcan-Ibizan and sometimes Formenteran (18 %); the Menorcan (3 %); and finally all other combinations (4 %). These data support the closer faunal relationship postulated between Mallorca and Menorca than between them and the other Balearic Islands (COMPTE, 1968; COLOM, 1978).

Fig. 7 provides a more detailed analysis of the 85 Balearic taxa. It describes the faunal composition of all the major western Mediterranean islands including the Balearics, Corsica, Sardinia, and Sicily. A mean faunal profile of the overall Balearic orthopteran fauna (B1) shows that it consists of 60 % species common to northwest Africa, Iberia, and France, 12 % essentially northwest African species, 12 % species with a western Mediterranean insular distribution, 11 % essentially meridional European species, and 5 % Iberian species. A similar mean profile of the Orthoptera of Corsica, Sardinia, and Sicily (non-B1) differs from the Balearic pattern, as follows: 80 % common (northwest African, Iberian, and French) species, 13 % essentially northwest African species, 5 % essentially meridional European species, 1 % Iberian species, and 1 % insular forms.

Balearic habitat occupancy

Most of today's Balearic land surface is given over to agriculture (fig. 3). That which is not consists largely of scrub («maqui») or pine forest, leaving only a little land for development of coastal dunes and marshland and broad-leaved native evergreen forest («carrascal»). This profoundly altered distribution of plant communities from climax has important implications with respect to the occurrence of today's Orthoptera, most species of which have responded predictably.

Table III recognizes for the 61 orthopteran genera the following patterns of habitat selectivity within the Balearic Islands:

Xerophilic or campestral. This includes occupancy of all types of dry, open habitat, either cultivated or wild.

Mesophilic or sylvan. This includes occupancy of woodland, chiefly broad-leaved evergreen or pine.

Hydrophilic. This includes occupancy of wetlands such as the islands' coastal swamps and marshland.

Domestic/semidomestic.

All Balearic mantises and walkingsticks, virtually all katydids, and most crickets and grasshoppers may be classified as *xerophilic,* either plant-frequenting phytophiles or ground-dwelling geophiles. These insects run the gamut from widespread to restricted and from frequent to infrequent in their occurrence in open grassy fields, along roadsides, in cultivated land, in scrub and wasteland, and on stony or sandy bare ground or dunes. Some occur in most of these situations, and others are restricted to only one or two of them.

Specifically, representatives of the mantis genera *Iris, Perlamantis, Mantis,* and *Empusa* perch on the xeric vegetation of open, sunny fields and scrub and those of the genus *Ameles* either there or on the ground beneath. The walkingstick genera *Bacillus, Clonopsis,* and *Leptynia* are likewise phytophilous on the low vegetation of open fields and scrub, as are the katydid genera *Odontura, Phaneroptera, Tylopsis,* and *Tettigonia.* The katydid genera *Decticus, Platycleis,* and *Steropleurus* either perch there or live on the ground beneath, as do all of the grasshopper genera except the several hydrophilic ones listed in table III and the mesophilic genus *Psophus.*

Among representatives of the Balearic orthopteroid *mesophiles* are the cockroaches of the non-domiciliary genera *Ectobius* and *Phyllodromica* and the cricket genera *Nemobius* and *Mogoplistes.* All are found beneath leaf litter and debris in wooded situations. All are geophiles, and all stand in contrast to the phytophilous woodland grasshopper *Psophus stridulus,* doubtfully recorded from the Balearics.

Among representatives of the Balearic *hydrophiles* are the katydid genera *Conocephalus* and *Ruspolia,* the cricket genera *Trigonidium* and *Gryllotalpa,* the pygmy grasshopper genera *Paratettix* and *Tetrix,* the tridactyloid genus *Tridactylus,* and the grasshopper genera *Eyprepocnemis, Calephorus, Paracinema,* and *Tropidopola.* All inhabit lush herbage within or near water. All are phytophiles except *Gryllotalpa, Paratettix, Tetrix,* and *Tridactylus,* which are geophiles.

Representatives of the *domiciliary* Balearic Orthoptera are found within the cockroach genera *Blattella, Loboptera, Blatta,* and *Periplaneta* and the cricket genera *Acheta* and *Gryllomorpha.* They live in

nooks and crannies within or about the dwellings and other structures of mankind.

The herein-proposed system (table III) departs from the more complex system advanced by COLOM (1978) in his comprehensive 2-volume treatise on Balearic biogeography in which the following insect habitats and examples (nomenclature updated herein) are recognized from among the Orthoptera:

Littoral. The grasshopper *Oedipoda miniata* cited by COLOM *(l. c.)* from coastal dunes is hardly exclusive to dunes. A number of other littoral forms that escape mention are common in bare rocky or sandy situations throughout the islands.

Montane woodland. The cockroaches *Ectobius panzeri* and probably *Ectobius pallidus punctulatus* are correctly cited, but other representatives of this assemblage are missing from COLOM's list.

Scrub. The grasshopper *Dociostaurus jagoi occidentalis* and the katydid *Steropleurus balearicus* are cited, as is the grasshopper *Calliptamus barbarus barbarus*. However, the latter enjoys an extraordinarily wide habitat selection, occupying places running the gamut from densely vegetated pasture to arid scrub. COLOM fails to mention numerous other scrub species.

Cultivated lowlands. *Pyrgomorpha conica, Anacridium aegyptium, Acrotylus patruelis, Aiolopus strepens, Aiolopus thalassinus, Calephorus compressicornis, Locusta migratoria, Acrida ungarica mediterranea, Chorthippus jacobsi, Euchorthippus angustulus,* and *Myrmeleotettix maculatus* are cited. None of those grasshoppers is exclusive to cultivated land, and some are more appropriate to other non-cultivated situations.

Marshland. The pygmy grasshopper *Paratettix meridionalis* and the grasshopper *Eyprepocnemis plorans* are correctly listed, but COLOM fails to mention a number of other important hygrophiles.

Therefore, COLOM's (1978) classification of insects according to their habitat occupancy seems inconsistent with today's orthopteran distributions. Perhaps the explanation may be found in habitat destruction, the Balearic plant communities having been altered to the point of severely reducing the habitats open to selection. COLOM's orthopteran distributions (*l. c.*) are based on data from MORAGUES (1894), NAVÁS (1909), and other turn-of-the-century authors, not on more modern, heretofore unavailable information.

Phenology

Table II lists the known phenology of adult Balearic Orthoptera according to the following categories: winter or the months xii and i-iii, spring iii-vi, summer vi-ix, fall ix-xii, and an inclusive all year/most-or-year category.

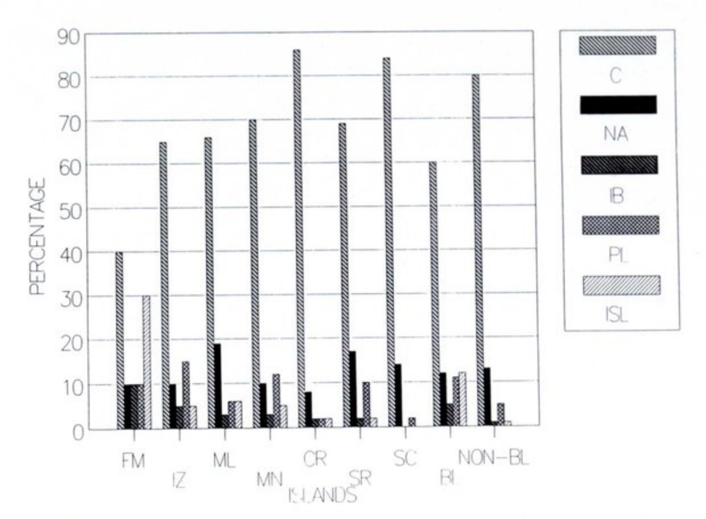


Fig. 7.—Comparison of the percentage orthopteran composition of the Balearics and other major western Mediterranean islands. Code: C = common Old World Orthoptera shared among northwest Africa, Iberia, France,and the Balearics; NA = essentially northwest African forms shared with the Balearics or with Iberia and the Balearics; Ib = Iberian Orthoptera shared with the Balearics; Pl = Palearctic, essentially meridional European Orthoptera shared among Iberia, France, and the Balearics or between the Balearics and France, sometimes over into Italy; Isl = insular forms shared among the Balearics and other major western Mediterranean islands; Fm = Formentera; Iz = Ibiza, Ml = Mallorca; Mn = Menorca; Cr = Corsica; Sr = Sardinia; Sc = Sicily; Bl = Balearic Orthoptera as a whole, Non-Bl = Corsican, Sardinian, and Sicilian Orthoptera as a whole.

Balearic Orthoptera tend to be active most the year. Nymphs are encountered within their preferred habitat earlier in the collecting season and adults later, and the two are found together toward mid season. Unfortunately, data on nymphal occurrence are sparse, hence, the necessity of concentrating on adults in this brief account.

Most species have a pronounced population fluctuation that is only in part taken into account in table II which indicates merely that one or more individuals of a species were collected during a particular season. No further discrimination is attempted though the species may have been either common or so reduced in number as to be negligible.

About 16 % of the Balearic orthopteran taxa are adult all year long, about 7 % only during summer or fall, none during winter only, and none during spring only. About 77 % of them are adult for more than one season per year, usually summer-fall (vi-xii) but sometimes spring-summer-fall (iii-xii). Overall, there are two population peaks, the greater in June and the lesser in September.

BIOLOGICAL NOTES

The system of classification and much of the nomenclature adopted for the following discussion are

after HARZ (1969, 1975) and HARZ & KALTENBACH (1976). The notes on feeding and overall behavior are from personal information. The phenological data are based on specimens seen personally except as indicated otherwise. Distributional and other data from the literature are cited appropriately.

BLATTOPTERA

ECTOBIIDAE

ECTOBIINAE

The genera *Ectobius* Stephens, 1835, and *Phyllodromica* Fieber, 1853, include certain non-domiciliary cockroaches of western Mediterranean forest, mountain, and grassland. They are geophilous insects that hide under vegetation, stones, and litter during the day but wander about over the substrate and low vegetation at night. They are omnivorous in all stages and adult usually from early summer into fall.

Ectobius pallidus punctulatus Fieber, 1858

This cockroach inhabits coastal locations in Portugal, Spain, Mediterranean France (HARZ & KALTENBACH, 1976) and the Balearic Islands of Mallorca (BOLÍVAR, 1897-1900, FERNANDES, 1962) and Menorca (BOLÍVAR, 1876-1878; FERNANDES, *l. c.*; COMPTE, 1968).

Ectobius panzeri Stephens, 1835

This delicate cockroach is widespread in sandy coastal areas of the Iberian Peninsula and southern France (GANGWERE & MORALES, 1970; HARZ & KALTENBACH, 1976), Madeira (FERNANDES, 1972), and possibly Italy. The Balearic form, recorded from Mallorca (NAVÁS, 1909) and Menorca (COMPTE, 1968) and perhaps found in Ibiza, could be distinct. Some past records attributed to the insect may pertain to the similar *E. haeckeli* (Bolívar, 1876).

Phyllodromica adspersa (Bolívar, 1897)

This small endemic cockroach occupies wooded locations in the Balearics (HARZ & KALTENBACH, 1976; FAILLA & MESSINA, 1981, 1983), being found in Mallorca (MORAGUES, 1894; EBNER, 1931; EHRMANN, 1988; present data) and Menorca (MORAGUES, *l. c.*; BOLÍVAR, 1897-1900; FERNANDES, 1962; COMPTE, 1968; present data).

Phyllodromica llorenteae Harz, 1971

This cockroach, also endemic, is found under stones near the type locality Mont Toro, Menorca and in Mallorca (HARZ 1971a; HARZ & KALTENBACH, 1976; FAILLA & MESSINA, 1983; present data).

BLATTELLIDAE

BLATTELLINAE

The genus *Blattella* Caudell, 1903, includes one species in Europe, the well-known ***Blattella germanica*** (Linnaeus, 1767). This domiciliary cosmopolite is ubiquitous throughout the western Mediterranean. Based on available records (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; COMPTE, 1968), it occurs on each of the four main Balearic islands. It is a nocturnally active omnivore found indoors in houses, hotels, restaurants, bakeries, and similar establishments througout its range (GANGWERE, 1961). It may be found in southern European garbage dumps during winter (CHOPARD, 1951). Adults may be collected througout the year.

The genus *Loboptera* Brunner, 1865, includes a number of European species, of which the Balearic one, ***Loboptera decipiens*** (Germar, 1817), is holomediterranean (HARZ & KALTENBACH, 1976). It is also found in Madeira (FERNANDES, 1972) and the Canaries (GANGWERE *et al.*, 1972) and is common througout the Iberian Peninsula (BURR, 1910; GANGWERE & MORALES, 1970). Its Balearic occurrences include Mallorca (MORAGUES, 1894; BOLÍVAR, 1876-1878; NAVÁS, 1909; KRAUSS, 1928; EBNER, 1931; EHRMANN, 1988; present data), Menorca (BOLÍVAR, *l. c.*; COMPTE, 1968; present data), and Cabrera (ESPAÑOL, 1935). A geophile, this cockroach hides during the day under stones, litter, and low vegetation and emerges at night to forage. It is adult at least from spring into fall.

BLATTIDAE

BLATTINAE

The well-known cockroach genera *Blatta* Linnaeus, 1758, and *Periplaneta* Burmeister, 1838, include certain domiciliary cosmopolites that are well developed in the western Mediterranean region.They are omnivores that scavenge nocturnally in and about the dwellings of mankind where they may be found adult throughout the year.

Blatta orientalis Linnaeus, 1758

This cockroach is ubiquitous throughout the western Mediterranean and is also found in Madeira (FERNANDES, 1972) and the Canaries (GANGWERE *et al.*, 1972). Based on available records (MORAGUES, 1894; BOLÍVAR, 1897-1900; NAVÁS, 1909; EIDMANN, 1927; KRAUSS, 1928; COMPTE, 1968; EHRMANN, 1988; present data), it occurs at least on the four main islands of the Balearic Archipelago. Its habits are similar to those of *Blattella germanica* (above). Though usually found indoors even in warmer regions, it may survive the European winter out-of-doors in garbage dumps (CHOPARD, 1951).

Periplaneta americana (Linnaeus, 1758)

This domiciliary cosmopolite is practically ubiquitous throughout western Mediterranean port cities where it inhabits houses, restaurants, hotels, bakeries, warehouses, sewers, and ships (CHOPARD, 1951). It is seldom found out-of-doors though in summer it flies with facility (CHOPARD, *l. c.*) Adults may be found throughout the year. Based on available records (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; COMPTE, 1968; present data), it occurs on each of the four main Balearic islands.

MANTODEA

AMORPHOSCELIDIDAE

AMORPHOSCELIDINAE

The genus *Perlamantis* Guérin Méneville, 1843, includes the distinctive ***Perlamantis alliberti*** Guérin Méneville, 1843, a mantis restricted to the western Mediterranean. It lives in southeastern Spain, southern France, and northwest Africa (HARZ & KALTENBACH, 1976) as well as Mallorca (NAVÁS, 1909). It is adult from summer to fall. Like other mantises, it is a staunch predator. It is probably diurnally active notwithstanding the crepuscular behavior noted for it in the literature (GANGWERE & MORALES, 1970).

MANTIDAE

AMELINAE

Genus *Ameles* Burmeister, 1838, includes a number of essentially Mediterranean mantises found on or under tall herbs, shrubs, and low trees in dry, sunny, uncultivated pastures and scrub. They are diurnally active insects adult from summer into fall. They are predacious on small insects but differ from other mantises which typically lie in wait for prey to be caught by stealth; *Ameles* actively run over the vegetation in pursuit of their quarry (MORALES AGACINO, 1947). Flushed males fly weakly before climbing to the top of an adjacent plant to rest, head uppermost. The brachypterous females hop and run when flushed.

Ameles africana Bolívar, 1914

This small mantis is recorded from uncultivated places in southern Portugal, Corsica, Sardinia, Sicily, and North Africa (HARZ & KALTENBACH, 1976) and is probably found in Spain. It frequents dry fields in Las Maravillas, Mallorca (EHRMANN, 1988), and specimens are here noted from several other Mallorcan localities and from Menorca (NEW RECORD). Some past records attributed to the insect may pertain to the similar *Ameles spallanzania* (Rossi, 1792).

Ameles decolor (Charpentier, 1825)

This scrub-dwelling mantis is common in meridional Europe, northwest Africa, and on many Mediterranean islands (HARZ & KALTENBACH, 1976) including Mallorca (NAVÁS, 1909; EBNER, 1931; present data) and Menorca (NEW RECORD).

Ameles picteti (Saussure, 1869)

Found in southern Spain, Sicily, and Algeria (HARZ & KALTENBACH, 1976), this mantis was recently recorded from Mallorca (EHRMANN, 1988).

Ameles spallanzania (Rossi, 1792)

This common Mediterranean mantis is found in meridional Europe from Portugal to Italy eastward, in North Africa, and on many Mediterranean islands (HARZ & KALTENBACH, 1976) including Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; present data) and Menorca (NEW RECORD).

MANTINAE

The well-known genera *Iris* Saussure, 1869, and *Mantis* Linnaeus, 1758, are phytophilous mantises widespread on the herbage and scrub of dry, sunny hillsides, pastures, and clearings (MORALES AGACINO, 1947). Their representatives are diurnally active pre-

dators of habit typical of their group; unlike *Ameles* (above), they lie in wait for prey to be caught by stealth. They are adult from summer through fall.

Iris oratoria (Linnaeus, 1758)

This handsome mantis has a circummediterranean distribution (LLORENTE, 1980). Its Balearic records include Mallorca (NAVÁS, 1909; EBNER, 1931; present data) and Menorca (RAMIS, 1814; BOLÍVAR, 1876-1878; COMPTE, 1968).

Mantis religiosa Linnaeus, 1758

This essentially cosmopolitan mantis is known from central and meridional Europe, North Africa, and Asia, as well as Madeira (FERNANDES, 1972) and the Canaries (GANGWERE *et al.,* 1972). It is an adventive in the United States and Australia (HARZ & KALTENBACH, 1976; LLORENTE, 1980). The insect is ubiquitous in Iberian Peninsula grassland and scrub (GANGWERE & MORALES, 1970) and abundant in the cultivated regions of North Africa (CHOPARD, 1943). It frequents low vegetation in Mallorca (MORAGUES, 1984; NAVÁS, 1909; EBNER, 1931; present data), Ibiza (COMPTE, 1968), and Menorca (RAMIS, 1814; BOLÍVAR, 1876-1878; COMPTE, *l. c.;* present data).

EMPUSIDAE

EMPUSINAE

The genus *Empusa* Illiger, 1798, includes several Mediterranean species of which the distinctive ***Empusa pennata*** (Thunberg, 1815) is recorded from the Balearics. This holomediterranean mantis (HARZ & KALTENBACH, 1976) is ubiquitous in France's Midi (CHOPARD, 1951) and in the Iberian Peninsula (GANGWERE & MORALES, 1970). It is recorded from Mallorca (NAVÁS, 1909). A phytophile that flies with facility, its males are attracted to light (CHOPARD, *l. c.*). Like other Mediterranean mantises, it eats small beetles, moths, etc., but rejects dead insects (GANGWERE & MORALES, 1973). It is adult during spring and summer and hibernates in the nymphal stage.

PHASMOPTERA

PHYLLIDAE

BACILLINAE

The wingless, nocturnally active stick insects of the genera *Bacillus* Latreille, 1825, and *Clonopsis* Pantel, 1915, occupy hot, dry fields and other open places where they perch on and eat different dicots with which they prove well camouflaged. They move sluggishly, sometimes staying on the same individual plant for a week or more. They are adult during much of the growing season, from spring through fall.

Bacillus rossius (Rossi, 1790)

This holomediterranean species (HARZ & KALTENBACH, 1976) is known from several localities in Mallorca (BOLÍVAR, 1876-1878; MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; EHRMAN, 1988).

Clonopsis gallica (Charpentier, 1825)

This holomediterranean stick insect is even more widespread than the preceding (HARZ & KALTENBACH, 1976). It occurs throughout the western Mediterranean basin including Mallorca (KRAUSS, 1928), but confirmation of the latter is needed. The insect's reproduction is assumed to be parthenogenetic in the Iberian Peninsula (GANGWERE & MORALES, 1970).

PHASMATIDAE

PACHYMORPHINAE

There are two species within the genus *Leptynia* Pantel, 1890, of which one, ***Leptynia hispanica*** (Bolívar, 1878), is relevant here. This stick insect, essentially an Iberian endemic, lives in the mountains of Spain over the Pyrenees just into southern France (GANGWERE & MORALES, 1970). It is said to occur in Mallorca (NAVÁS, 1909), but the record awaits confirmation. The insect is nocturnal, phytophilous, and dendrophagous is central Spain, showing especial preference for the foliage of legume shrubs (GANGWERE & MORALES, 1973).

ORTHOPTERA OR SALTATORIA

TETTIGONIIDAE

PHANEROPTERINAE

The delicate, nocturnally active katydids of the genera *Odontura* Rambur, 1839, *Phaneroptera* Serville, 1831, and *Tylopsis* Fieber, 1853, are phytophilous on coarse, high vegetation growing in wood openings, fields, and other dry, often hilly places. They feed on

certain dicots on which they perch and are adult from early summer into fall.

Odontura stenoxipha Fieber, 1853

This western Mediterranean genus includes species endemic to Sardinia and Sicily and, subject to karyological analysis, possibly to Mallorca and Tunisia (MESSINA, 1981; LA GRECA, 1990a). The Iberian form, as presently recognized, occurs in Sicily, Sardinia, Tunisia, and Mallorca (HARZ, 1969; GANGWERE & MORALES, 1970). Confirmation of the species' Mallorcan occurrence is afforded by specimens from Molinar Levante (MORALES AGACINO, 1943; LLORENTE & PINEDO, 1990).

Phaneroptera nana nana Fieber, 1853

This Old World katydid is known from meridional Europe to Asia Minor and throughout North Africa (HARZ, 1969; KRUSEMAN, 1988). It occurs throughout the western Mediterranean. It is ubiquitous in the Iberian Peninsula, frequenting vineyards, shrubs, and sometimes low trees (GANGWERE & MORALES, 1970). It occurs in Ibiza (COMPTE, 1968; present data), Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; EBNER, 1931; EHRMANN, 1988; present data), Menorca (COMPTE, *l. c.*; present data), and Cabrera (ESPAÑOL, 1935).

Phaneroptera sparsa (Stål, 1857)

This katydid inhabits parts of Africa, Asia Minor, Madeira (FERNANDES, 1972), and the Canary Islands (HARZ, 1969; GANGWERE *et al.*, 1972). It also occurs along coastal southeastern Spain (RAGGE, 1965) and in Mallorca (EHRMANN, 1988). In Spain, it rejects grass as food but accepts the leaves and flowers of a number of forbs and shrubs (GANGWERE & MORALES, 1973).

Tylopsis lilifolia (Fabricius, 1793)

This insect is characterized by habits similar to those of *Phaneroptera* spp. (GANGWERE & MORALES, 1973). It is common in central and meridional Europe, southwest Asia, and North Africa (HARZ, 1969). It is widespread in Spain (GANGWERE & MORALES, 1970), Mediterranean France (CHOPARD, 1951; KRUSEMAN, 1988), Italy (BURR, 1910), and Sicily, and it is known from Mallorca (NAVÁS, 1909).

CONOCEPHALINAE

The meadow katydid genus *Conocephalus* Thunberg, 1815, includes a species ***Conocephalus conocephalus*** (Linnaeus, 1767), known from meridional Europe to Asia Minor and Africa (HARZ, 1969). This insect is essentially an Afrotropical form with a relict distribution in western Mediterranean coastal locations (FAILLA *et al.*, 1973). In Spain, it is taken both in dry, grassy places and in marshland (GANGWERE & MORALES, 1970). It was recently taken in Mallorca (EHRMANN, 1988). Like other *Conocephalus,* it is presumably incompletely nocturnal, being active and stridulating both during the day and at night. Its probable diet includes flowers, fruits, and leaves, both dicot and grass, as well as insect prey (GANGWERE & MORALES, 1973). It is adult in late summer and fall.

The genus *Ruspolia* Schulthess-Schindler, 1898, includes the well-known cone-headed katydid ***Ruspolia nitidula nitidula*** (Scopoli, 1786) of central and meridional Europe, Asia, Africa, and the Canaries (HARZ, 1969; HERRERA, 1982; KRUSEMAN, 1988) and Madeira (FERNANDES, 1972). It is found throughout most of the western Mediterranean including Mallorca (NAVÁS, 1909; EHRMANN, 1988). In Spain, it is a nocturnally active feeder on grass florets found growing in humid places (GANGWERE & MORALES, 1970) and is adult from summer through fall.

TETTIGONIINAE

The katydid genus *Tettigonia* Linnaeus, 1758, includes only a few Palearctic species, one of which is the familiar ***Tettigonia viridissima*** (Linnaeus, 1758). This insect is common throughout the western Mediterranean (HARZ, 1969; KRUSEMAN, 1988). Its Balearic records include Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; EHRMANN, 1988) and Menorca (BOLÍVAR, 1876-1878; HERRERA, 1982). It perches on trees, shrubs, and the tall, coarse herbage of upland meadows and other mesic places in the Iberian Peninsula (GANGWERE & MORALES, 1970). It is incompletely nocturnal, being active during late afternoon through evening. Appropriate to its powerful body, it is a voracious hunter-predator capable of only limited phytophagy but able to scavenge under starvation pressure (GANGWERE & MORALES, 1973). It is adult from summer into fall.

DECTICINAE

The genus *Decticus* Serville, 1831, contains certain powerful shield-backed katydids that, in the western

Mediterranean region, occupy cultivated fields, clearings, and other dry, hot, grassy places. They are incompletely nocturnal dicot feeders-predators (GANGWERE & MORALES, 1973). Essentially geophilous, they nonetheless ascend the vegetation nightly to feed. They are adult from summer through fall.

Decticus albifrons (Fabricius, 1775)

This strong flier is known from the Mediterranean basin, the Near East, southwest Asia, and the Canaries and Madeira (HARZ, 1969; FERNANDES, 1972; GANGWERE *et al.*, 1972; KRUSEMAN, 1988), occurring especially in parched lowland areas (SAMWAYS & HARZ, 1982). It is found throughout the western Mediterranean including Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909).

Decticus verrucivorus (Linnaeus, 1758)

This shield-backed katydid is similar to its congener (above) except for a smaller body size, a more northerly distribution, and a preference for lush grassy montane situations (SAMWAYS & HARZ, 1982). It occurs in central and meridional Europe and southwest Asia (HARZ, 1969) but fails to reach southern Spain and northwest Africa (GANGWERE & MORALES, 1970). Its recorded presence in Menorca (RAMIS, 1814; BOLÍVAR, 1876-1878; KRAUSS, 1928) needs confirmation.

Platycleis Fieber, 1852, is a genus of European, Asian, and African shield-back katydids consisting of variable, poorly understood, difficult taxa differing in habitat selection and behavior (GANGWERE *et al.*, 1972; SAMWAYS, 1976). Their determination based on structural characters alone requires unusual care and competence and yields only tentative records. The species occupy meadows, wood clearings, and other dry, well vegetated communities, cultivated or uncultivated (GANGWERE & MORALES, 1970). They are incompletely nocturnal, being almost equally active during the day and at night, but ascend the vegetation and feed largely at night. They eat a wide range of foods including dicots, grass, and small prey (GANGWERE & MORALES, 1973). They are adult from summer through fall.

Platycleis affinis Fieber, 1853

This insect is known from central and meridional Europe, North Africa, Asia Minor, and central Asia (HARZ, 1969; KRUSEMAN, 1988) as well as most of the western Mediterranean. Its recorded presence in Mallorca (EHRMANN, 1988) awaits confirmation.

Platycleis falx laticauda Brunner, 1882

This subspecies occurs throughout the western Mediterranean (HARZ, 1969) including Mallorca (MORAGUES, 1894; KRAUSS, 1928; present data) and Menorca (NEW RECORD). In Menorca, it frequents dry, open fields in which it flies like a bird, making a low flight up to 7-10 m before landing.

Platycleis grisea (Fabricius, 1781)

An inhabitant of central and meridional Europe and North Africa (HARZ, 1969; KRUSEMAN, 1988) and the Canaries (GANGWERE *et al.*, 1972), this katydid is common throughout the western Mediterranean. It is widespread on patches of grass in Spain's mountain meadows (GANGWERE & MORALES, 1970). Its Balearic records include Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; present data) and Ibiza (NEW RECORD).

Platycleis intermedia (Serville, 1839)

This holopalearctic shield-back (HARZ, 1969; KRUSEMAN, 1988) inhabits the entire western Mediterranean over to the Canaries (GANGWERE *et al.*, 1972). Its Balearic records include Mallorca (NAVÁS, 1909; EBNER, 1931) and Menorca (COMPTE, 1968).

Platycleis sabulosa (Azam, 1901)

This shield-back is listed from the Canaries (GANGWERE *et al.*, 1972) and most of the western Mediterranean including North Africa (HARZ, 1969). It is localized along the sandy borders of the Mediterranean Sea in France (CHOPARD, 1951) and is almost ubiquitous in the Iberian Peninsula (GANGWERE & MORALES, 1970). It is known from Mallorca (EHRMANN, 1988).

Tessellana tessellata (Charpentier, 1825)

This shield-back, once lumped within genus *Platycleis,* is placed in its own genus. It may be distinguished from the species of *Platycleis* by its smaller size and different tegminal coloration. It occurs in central and meridional Europe, North Africa, Asia Minor, and the Canaries (HARZ, 1969; GANGWERE *et al.*, 1972; HERRERA, 1982; KRUSEMAN, 1988). It is com-

mon throughout the western Mediterranean. Its Balearic records include Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1910; EHRMANN, 1988) and Menorca (NEW RECORD).

EPHIPPIGERINAE

The genus *Steropleurus* Bolívar, 1878, includes only one species, ***Steropleurus balearicus*** (Bolívar, 1884), from the Balearic Islands. This insect, a lubberly endemic, is infrequently encountered in Mallorcan (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; BURR, 1910; JORDANS, 1925; EBNER, 1931; present data) and Menorcan (COMPTE, 1968; present data) vineyards, scrub, and wasteland. It is adult from summer through fall. Its habits are presumed similar to those of other *Steropleurus* spp. If so, it spends the day hiding in underbrush and ascends the vegetation nightly to stridulate, mate, and feed on wild scrub and occasionally crop plants and fruit trees (GANGWERE & MORALES, 1973). Both sexes stridulate.

GRYLLIDAE

GRYLLINAE

Field crickets are found on cultivated or fallow, dry or humid ground or in clearings open to the sun. They are incompletely nocturnal, walking about over the vegetation from late afternoon through evening but hiding the rest of the time under stones, clumps of earth, or leaf litter. A few species are domiciliary or at least live in close association with humans. Like cockroaches, they eat many different foods, especially flowers and fruits, and scavenge on weakened or newly dead insects but are not aggressively predacious (GANGWERE, 1961). Their adult periodism extends from spring into fall except for the domiciliary species, which may be collected throughout the year.

The cosmopolitan genus *Acheta* Fabricius, 1775, includes the familiar ***Acheta domesticus*** (Linnaeus, 1758). This domiciliary insect, the house cricket or «cricket of the hearth», has a range embracing all of Europe, North Africa, Asia, many islands, and the New World (HARZ, 1969). It occurs throughout the western Mediterranean including Spain (GANGWERE & MORALES, 1970). Its Balearic records include Mallorca (MORAGUES, 1894) and Menorca (RAMIS, 1814; BOLÍVAR, 1876-1878; KRAUSS, 1928).

Gryllomorpha Fieber, 1853, is a Mediterranean genus that includes a Balearic species, ***Gryllomorpha dalmatina*** (Ocskay, 1832). This circummediterranean insect is a wingless semidomestic geophile common throughout the western Mediterranean region (HARZ, 1969; HERRERA, 1982; KRUSEMAN, 1988) including Mallorca (NAVÁS, 1909; EBNER, 1931; present data). In Spain, it occurs along the northeastern coast living a scavenger's existence in damp places under rocks, in and about the foundations of country houses, and in cellars, caves, and grottos (GANGWERE & MORALES, 1970).

The genus *Gryllus* Linnaeus, 1758, includes two important Mediterranean species. The first, ***Gryllus bimaculatus*** De Geer, 1773, is a large, handsome field cricket characteristic of the whole of Africa, meridional Europe, parts of Asia, and the entire western Mediterranean (HARZ, 1969; KRUSEMAN, 1988) as well as Madeira (FERNANDES, 1972) and the Canaries (GANGWERE *et al.*, 1972). It has an essentially coastal distribution in Spain (GANGWERE & MORALES, 1970). In the Balearics it occurs in Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; JORDANS, 1925; EIDMANN, 1927; KRAUSS, 1928; EBNER, 1931; present data), Ibiza (NEW RECORD), Menorca (COMPTE, 1968), and Cabrera (ESPAÑOL, 1935). ***Gryllus campestris*** Linnaeus, 1758, is the second important European representative of genus *Gryllus*. It occurs in Europe, Palearctic Asia, and North Africa including most of the western Mediterranean (GANGWERE & MORALES, 1970). It is ubiquitous in France (CHOPARD, 1951; KRUSEMAN, 1988) and Iberia (GANGWERE & MORALES, *l. c.*). Its Balearic distribution includes Mallorca (NAVÁS, 1909), Ibiza and Menorca (COMPTE, 1968), and Cabrera (ESPAÑOL, 1935). Unlike its closely similar congener, *Gryllus bimaculatus* (above), it digs a burrow at the entry of which the male «sings» (CHOPARD, *l. c.*).

Melanogryllus Chopard, 1961, includes a single Balearic species, ***Melanogryllus desertus*** (Pallas, 1771). This cricket, known from central and meridional Europe, Palearctic Asia, and North Africa (HARZ, 1969; HERRERA, 1982; KRUSEMAN, 1988), occurs throughout the western Mediterranean including Mallorca (MORAGUES, 1894; EBNER, 1931). It hides under stones along humid stream banks and at the edge of cultivated fields in Spain (GANGWERE & MORALES, 1970).

The genus *Tartarogryllus* Tarbinsky, 1940, includes the well-known ***Tartarogryllus burdigalensis*** (Latreille, 1804), a circummediterranean cricket (HARZ, 1969) also found in Madeira (FERNANDES, 1972) and the Canaries (GANGWERE *et al.*, 1972). It is ubiquitous in Iberia (GANGWERE & MORALES, 1970) and in southern and western France (CHOPARD, 1951;

KRUSEMAN, 1988). It occurs in Mallorca (NAVÁS, 1909; JORDANS, 1925; KRAUSS, 1928; EHRMANN, 1988; present data) and Menorca (BOLÍVAR, 1876-1878; KRAUSS, *l. c.*; COMPTE, 1968).

NEMOBIINAE

Nemobius Serville, 1839, is a widespread, important cricket genus best known in the Old World for ***Nemobius sylvestris*** (Bosc, 1792). This essentially Palearctic species (HARZ, 1969) is ubiquitous in France (CHOPARD, 1951; KRUSEMAN, 1988), common in northern Italy (BURR, 1910) and Iberia (GANGWERE & MORALES, 1970), and recorded from Mallorca (EHRMANN, 1988). It frequents woodland, hiding under leaf litter, within moss, etc. (GANGWERE & MORALES, *l. c.*). It is an omnivore-herbivore, consuming such foods as molds and mildew, dead or dying insects, and dicot foliage (RICHARDS, 1952). It is incompletely nocturnal in periodicity, and its adult periodism extends from summer into fall.

MOGOPLISTINAE

This subfamily includes the wingless genera *Arachnocephalus* Costa, 1855 and *Mogoplistes* Serville, 1839, both with Balearic representatives.

Arachnocephalus vestitus Costa, 1855

This cricket, to which the *A. yersini* Saussure, 1877, of the Balearics literature (BOLÍVAR, 1927) is probably referable, is essentially a holomediterranean coastal form (CHOPARD, 1951; GANGWERE & MORALES, 1970; KRUSEMAN, 1988). It is known from Mallorca (NAVÁS, 1909; EBNER, 1931). A shrub-dweller, particularly on *Cistus* (CHOPARD, 1943), it also lives under leaf litter (GANGWERE & MORALES, *l. c.*). It is adult from summer into fall.

Mogoplistes brunneus Serville, 1839

This holomediterranean cricket (HARZ, 1969) occurs under dry leaves in woodlands bordering the western Mediterranean Sea including those of Mallorca (NAVÁS, 1909). It is adult from summer into fall. Little is known of its biology.

MYRMECOPHILINAE

The curious, diminutive crickets of the genus *Myrmecophilus* Berthold, 1827, live beneath stones and bark, taking sustenance from certain ant species with which they share a commensalistic relationship. Their biology is poorly known.

Myrmecophilus acervorum (Panzer, 1799)

This Palearctic species, known from most of the western Mediterranean (CHOPARD, 1951; HERRERA, 1982), has been noted to occur in Mallorca (EIDMANN, 1927) and Menorca (COMPTE, 1968). However, these records await confirmation. It is adult from summer into fall (CHOPARD, *l. c.)*.

Myrmecophilus ochraceus Fischer, 1853

This holomediterranean cricket has a more southerly distribution than does its congener (above). It occupies much of the western Mediterranean basin (HARZ, 1969) and occurs in Mallorca (EIDMANN, 1927; BOLÍVAR, 1927; KRAUSS, 1928; present data).

TRIGONIDIINAE

The genus *Trigonidium* Rambur, 1839, includes the distinctive Afro-Asian cricket ***Trigonidium cicindeloides*** Rambur, 1839. It occurs in meridional Europe from Portugal to Greece and beyond including everywhere within the western Mediterranean (HARZ, 1969) and Canaries (GANGWERE *et al.*, 1972). In the Balearics, it lives in Mallorca (MORAGUES, 1894; BOLÍVAR, 1897-1900; present data) and Menorca (BOLÍVAR, 1876-1878; BURR, 1910; KRAUSS, 1928; COMPTE, 1968). It frequents moist hillsides and other lush, sunny places in the south and east of the Iberian Peninsula (GANGWERE & MORALES, 1970; LLORENTE, 1980) where, as in France (CHOPARD, 1951), it perches on reeds and herbage. It is adult from spring through fall.

OECANTHINAE

Oecanthus Serville, 1831, is a genus of tree cricket that includes the familiar ***Oecanthus pellucens*** (Scopoli, 1763). This insect occurs in central and meridional Europe, Asia Minor, central Asia, North Africa, Madeira, and the Canaries (HARZ, 1969; FERNANDES, 1972; GANGWERE *et al.*, 1972; HERRERA, 1982; KRUSEMAN, 1988). It lives throughout the western Mediterranean and is ubiquitous in the Iberian Peninsula (GANGWERE & MORALES, 1970). Its Balearic records include Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; EHRMANN, 1988; present data), Me-

norca (LLORENTE, 1980), and Ibiza (NEW RECORD). Throughout its range, it is phytophilous on herbs and shrubs from which the males «call» at night. Despite a delicate appearance, it is a voracious predator of small, soft-bodied insects. It also eats dicot flowers and sometimes fruits and leaves (GANGWERE, 1961; GANGWERE & MORALES, 1973) and is adult from summer into fall.

GRYLLOTALPIDAE

GRYLLOTALPINAE

The mole cricket genus *Gryllotalpa* Latreille, 1802 includes a Balearic species, ***Gryllotalpa gryllotalpa*** (Linnaeus, 1758). This fossorial insect is found in central and meridional Europe, North Africa, the Near East, and Asia over to the Philippines (HERRERA, 1982; KRUSEMAN, 1988). It occurs throughout the western Mediterranean (LLORENTE, 1980) including Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; KRAUSS, 1928; present data) and Menorca (RAMIS, 1814; LLORENTE, *l. c.*). Like other mole crickets, it frequents cultivated fields or moist meadows near rivers where it may be found under stones or in subterranean galleries of its own construction (GANGWERE & MORALES, 1970). It is an omnivore, eating plant roots, living and dead insects, and earthworms (GANGWERE, 1961). It is probably adult throughout the year despite its more limited recorded periodism.

TETRIGIDAE

TETRIGINAE

The pygmy grasshopper genus *Paratettix* Bolívar, 1887, includes the widespread Old World species ***Paratettix meridionalis*** (Rambur, 1838). This small insect occurs in meridional Europe, North Africa, Madagascar, Asia Minor, and is also found on various Atlantic islands including the Canaries (GANGWERE *et al.*, 1972; HARZ, 1975; HERRERA, 1982). It is common throughout the western Mediterranean including Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; EBNER, 1931; LLORENTE & PRESA, 1981; EHRMANN, 1988; present data) and Menorca (COMPTE, 1968). It is a good swimmer that frequents sandy beaches and swampy land near the banks of rivers and ponds (MORALES AGACINO, 1942). Like other tetrigids, it is a diurnal omnivore-herbivore (GANGWERE, 1961). It is probably adult throughout the year in the Balearics.

Tetrix Latreille, 1802, is another genus of pygmy grasshopper listed from the Balearics. Unfortunately, the identity of the insect recorded from Pollensa, Mallorca, as ***Tettix bipunctatus*** Linnaeus, 1758 (NAVÁS, 1909) is uncertain. In absence of the specimen/s on which the record is based, more precise citation is impossible though one might guess it to be *Tetrix undulata* (Sowerby, 1806).

TRIDACTYLIDAE

TRIDACTYLINAE

The curious genus *Tridactylus* Olivier, 1789, includes the widespread ***Tridactylus variegatus*** (Latreille, 1809). It occurs throughout the Mediterranean basin, southwest Asia, and eastward into the Oriental Realm (HARZ, 1975). It is common within the western Mediterranean region including Mallorca (LLORENTE, 1980). It is a good swimmer that uses both the mandibles and the fore legs to dig galleries along the sandy or muddy banks of rivers (CHOPARD, 1951; HARZ, *l. c.;* KRUSEMAN, 1988). Its biology is poorly known (MESSNER, 1964), but it presumably eats algae and other aquatic plants. It is adult from spring through summer (CHOPARD, *l. c.*).

PYRGOMORPHIDAE

PYRGOMORPHINAE

The widespread Old World grasshopper genus *Pyrgomorpha* Audinet-Serville, 1838, includes ***Pyrgomorpha conica*** (Olivier, 1791), a species found in meridional Europe, North Africa, and Asia Minor including throughout the western Mediterranean (HARZ, 1975) and Canaries (GANGWERE *et al.*, 1972). Its known Balearic occurrence is in Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; EBNER, 1931; present data). It is practically ubiquitous in the Iberian Peninsula in dry, sunny meadows, uncultivated fields, and scrubby hillsides and mountainsides (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES, 1970), and it frequents dunes and similar habitats in the Balearics. It eats the foliage of various dicots (GANGWERE & MORALES, 1973). It hibernates in the nymphal stage and is adult from early spring well into fall.

CATANTOPIDAE

TROPIDOPOLINAE

Tropidopola Stål, 1873, is an Old World genus that includes the Mediterranean subspecies ***Tropidopola***

cylindrica cylindrica (Marschall, 1836). It is known from North Africa, eastern Spain, southern Italy, the western Mediterranean islands, and Asia Minor (HARZ, 1975; HERRERA, 1982). Its Balearic records include Mallorca (NAVÁS, 1909; JORDANS, 1925; KRAUSS, 1928; present data) and Menorca (BOLÍVAR, 1876-1878; BURR, 1910; KRAUSS, *l. c.;* COMPTE, 1968). In Spain as in the Balearics, it is infrequently encountered on *Carex* and tall grass, invariably in humid, uncultivated coastal communities (MORALES, 1942; GANGWERE & MORALES, 1970). Its food-habits are graminivorous, and it is adult from spring into fall. Little else is known of its biology.

CYRTACANTHACRIDINAE

The genus *Anacridium* Uvarov, 1923, includes the well-known Old World locust ***Anacridium aegyptium*** (Linnaeus, 1764). This holomediterranean species (HARZ, 1975) is known from Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; EBNER, 1931; present data), Menorca (BOLÍVAR, 1897-1900; COMPTE, 1968; GANGWERE, 1975), and Ibiza (COMPTE, *l. c.;* GANGWERE, *l. c.*). It is practically ubiquitous in dry places in Spain, in towns as well as in the countryside, adults being found throughout the year (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES AGACINO, 1970). It is a strong-flying, diurnally active thamnophile difficult to collect because of its mobility. It feeds on the foliage of many dicots, both forbs and woody plants, but is not economically important (GANGWERE & MORALES, 1973). It eats the tall composite weed, *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter, on which it habitually perches along Ibizan roadsides (GANGWERE, *l. c.*).

The genus *Schistocerca* Stål, 1873, is infamous for its species ***Schistocerca gregaria*** (Forskål, 1775), the desert locust, one of mankind's foremost plague species. This insect is characteristic of Africa and southwest Asia. Occasional swarms migrate westward from this area to Madeira (FERNANDES, 1972), the Canaries (GANGWERE *et al.*, 1972), certain other Atlantic islands, and northward to the Iberian Peninsula. Some individuals stray as far northward as England and Ireland (HARZ, 1975). Swarms are also recorded from the Balearics (BOLÍVAR, 1897-1900; BURR, 1910; KRAUSS, 1928; MORALES AGACINO, 1942), presumably Mallorca, though the literature does not specify. The diurnally active insect is adult from summer through fall. Though essentially a dicot feeder, it exhibits unusual catholicity, taking a wide range of herbs, woody plants, garden crops, grains, native grasses, etc. Despite its proverbial voracity, its Balearic and Spanish populations stemming from invasion are not economically important.

CATANTOPINAE

The genus *Pezotettix* Burmeister, 1840, includes the well-known holomediterranean species ***Pezotettix giornae*** (Rossi, 1794). This brachypterous grasshopper is ubiquitous in moderately dry terrain of all types in the Iberian Peninsula (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES, 1970), southern France and Corsica (CHOPARD, 1951), Italy, Sardinia, and Sicily (LA GRECA, personal communication), and North Africa (CHOPARD, 1943), and it is known from Mallorca (NAVÁS, 1909). It perches on herbs, shrubs, and other low vegetation and may be found on leaf litter. It eats dicots but rejects grass and animal materials (GANGWERE & MORALES, 1973). It is diurnally active and adult throughout the year.

CALLIPTAMINAE

Calliptamus Serville, 1831, contains a number of important Old World species and subspecies including ***Calliptamus barbarus barbarus*** (Costa, 1836). This insect, to which the Balearic records formerly listed under the name *Calliptamus italicus* (Linnaeus) probably pertain, is the most widely distributed of its genus. It is known from central and meridional Europe, North Africa, and southwestern and central Asia (HARZ, 1975). It occurs throughout the western Mediterranean and is ubiquitous in the Iberian Peninsula (GANGWERE & MORALES, 1970). It is also ubiquitous in the Balearics including Ibiza (COMPTE, 1968; GANGWERE, 1975; LLORENTE, 1982), Mallorca (MORAGUES, 1984; NAVÁS, 1909; EBNER, 1931; LLORENTE, *l. c.;* EHRMANN, 1988; present data), Menorca (COMPTE, *l. c.;* GANGWERE, *1. c.*), and Formentera (NEW RECORD). It occupies terrain ranging from densely vegetated humid pastures, to cultivated fields, and to dry stony or sandy semidesert. The Balearic individuals are forbivorous phytophiles that eat different forbs and shrubs on which they move about diurnally (GANGWERE, *l. c.*). Adults are found virtually throughout the year.

EYPREPOCNEMIDINAE

The grasshopper genus *Eyprepocnemis* Fieber, 1853, contains only a single species in Europe, ***Eyprepocnemis plorans*** (Charpentier, 1825). This Afrotropical/Mediterranean grasshopper is known from meridional Europe, North Africa except the Sahara,

Asia Minor, and Central Asia (HARZ, 1975). It does not occur in France (CHOPARD , 1951; KRUSEMAN, 1982), but it is found in southern Italy (BURR, 1910), southern and eastern Spain (GANGWERE & MORALES, 1970), and probably southern Portugal. Its Balearic records include Ibiza (COMPTE, 1968), Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; BURR, 1910; EBNER, 1931; present data), and Menorca (BOLÍVAR, 1897-1900; COMPTE, *l. c.;* present data). In the Balearics, as in Spain (MORALES, 1942; GANGWERE & MORALES, *l. c.*), this strong flier inhabits the lush, tall vegetation of sandy, sunny areas, often near water. It is diurnal, phytophilous, and herbivorous, consuming mixed forbs and grass (GANGWERE & MORALES, 1973). It is probably adult all year in the Balearics.

LOCUSTINAE (= OEDIPODINAE)

The band-winged grasshoppers are diurnally active occupants of hot, dry, sparsely vegetated fields, meadows, hillsides, rocky slopes, roadsides, or dunes exposed to full sun. Certain of them are strongly geophilous «bare-ground species», but others are phytophilous. Some are graminivores and others either forbivores or herbivores (mixed feeders). They tend to be adult all year long.

The strongly xerothermic species of the genus *Acrotylus* Fieber, 1853, frequent patches of grass in sandy, sunny places, especially dunes alongside rivers and seas. They are geophilous, graminivorous, and adult throughout the year.

Acrotylus insubricus insubricus (Scopoli, 1786)

This subspecies is know from meridional Europe, North Africa, Asia Minor, central Asia, the Canaries, Madeira, and throughout the western Mediterranean (GANGWERE *et al.*, 1972; FERNANDES, 1972; HARZ, 1975; HERRERA, 1982). It is ubiquitous in France's Midi (CHOPARD, 1951; KRUSEMAN, 1982) and in the Iberian Peninsula where, throughout the year, it is characteristic of dunes and other sandy, xerothermic places (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES, 1970; LLORENTE, 1980). Its Mallorcan record (KRAUSS, 1928) needs confirmation.

Acrotylus patruelis (Herrich-Schaeffer, 1838)

Sometimes confused with its congener (above), this grasshopper is distributed throughout the whole of Africa (DIRSH, 1965) and also occurs in meridional Europe, the Canaries GANGWERE *et al.*, 1972), the Near East, and on Mediterranean islands including Corsica and Sicily (HARZ, 1975). It apparently does not live in France (CHOPARD, 1951), but it is present in Italy (BURR, 1910). It is almost ubiquitous throughout the year in the Iberian Peninsula (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES, 1970). Its Balearic records include Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; BURR, *l. c.;* EBNER, 1931; PRESA & LLORENTE, 1979; present data).

Aiolopus Fieber, 1853, is a genus of phytophilous, diurnally active, graminivorous grasshoppers that occupy meadows, cultivated fields, and other sunny places. They are adult all year long.

Aiolopus simulatrix (Walker, 1870)

This grasshopper is found in Africa, southwest Asia, and on certain Mediterranean islands (HARZ, 1975). It was recently recorded from Mallorca (EHRMANN, 1988), but the record needs confirmation.

Aiolopus strepens (Latreille, 1804)

Known from meridional Europe, septentrional Africa, Madeira (FERNANDES, 1972), the Canaries (GANGWERE *et al.*, 1972), and southwest Asia (DIRSH, 1965; HARZ, 1975), this familiar grasshopper occurs throughout the western Mediterranean. It is common in southern France (CHOPARD, 1951; KRUSEMAN, 1982) and Italy (BURR, 1910), and it is ubiquitous in the Iberian Peninsula (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES, 1970). Its Balearic distribution includes Ibiza (COMPTE, 1968; GANGWERE, 1975), Mallorca (MORAGUES, 1894; BOLÍVAR, 1897-1900; NAVÁS, 1909; EIDMANN, 1927; EBNER, 1931; present data), and Menorca (COMPTE, *l. c.;* GANGWERE, *l. c.*). Like its congener *Aiolopus thalassinus* (below), it takes to flight readily, making it difficult to capture (BURR, *l. c.)*.

Aiolopus thalassinus (Fabricius, 1781)

This grasshopper is widespread throughout central and meridional Europe, Asia, Madeira, Cape Verde, and the Canaries, Africa, and Australia (FERNANDES, 1972; GANGWERE *et al.*, 1972; HARZ, 1975; HERRERA, 1982). It occurs throughout the western Mediterranean, being ubiquitous in Mediterranean France (CHOPARD, 1951; KRUSEMAN, 1982), southern Italy (BURR, 1910), and the Iberian Peninsula (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORA-

LES, 1970). Its Balearic records include Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; EIDMANN, 1927; EBNER, 1931; present data), Menorca (BOLÍVAR, 1897-1900; COMPTE, 1968; present data), and Ibiza (NEW RECORD). It may be collected together in the same place with its congener *Aiolopus strepens* and has similar habits. This suggests the desirability of investigating their possible interspecific competition.

The genus *Calephorus* Fieber, 1853, includes the Mediterranean species ***Calephorus compressicornis*** (Latreille, 1804). This handsome insect occurs throughout septentrional Africa, the Iberian Peninsula, the Mediterranean provinces of France (HARZ, 1975), and Mallorca (NAVÁS, 1909) but does not reach the eastern Mediterranean (HARZ, *l. c.*). It is a phytophile in sandy, sunny places, especially dunes, meadows, and other communities near water (MORALES AGACINO, 1942). Its food-habits are graminivorous. Its adult periodism in southern climes extends from summer well into winter. Little else is known of its biology.

The plague locust genus *Locusta* Linnaeus, 1758, is infamous for its species ***Locusta migratoria*** Linnaeus, 1758, consisting of several subspecies. This insect has an extraordinarily wide distribution throughout Africa and much of Europe and Asia (CHOPARD, 1951). It is virtually ubiquitous in southern France (CHOPARD, *l. c.;* KRUSEMAN, 1982) and in the Iberian Peninsula (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES, 1970). It also invades Madeira (FERNANDES, 1972), the Canaries (GANGWERE *et al.*, 1972), and various Mediterranean islands including Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; KRAUSS, 1928; EBNER, 1931; HARZ, 1971; EHRMANN, 1988; present data) and Menorca (BOLÍVAR, 1897-1900; COMPTE, 1968). Throughout its range, it is phytophilous on dense vegetation growing in cultivated fields, fallow land, and meadows. It is a graminivore renowned for its voracious consumption of grasses and sedges but is never noxious in the Iberian Peninsula and the Balearics. Its adult periodism extends from spring into fall.

Oedaleus Fieber, 1853, is an Old World grasshopper genus with a single European species, ***Oedaleus decorus*** (Germar, 1826). This graminivorous geophile is holopalearctic (HARZ, 1975). It is common in France (CHOPARD, 1951; KRUSEMAN, 1982) and Italy (BURR, 1910), and it is ubiquitous in the Iberian Peninsula (GANGWERE & MORALES, 1970). It is also known from Madeira (FERNANDES, 1972), the Canaries (GANGWERE *et al.*, 1972), and Mallorca (MORAGUES, 1894; HERRERA, 1982). It is usually found in meadows and hot, dry, sparsely vegetated places with grass but may also occur in more humid places (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES, 1973). It is adult from summer into fall.

The genus *Oedipoda* Serville, 1831, contains certain strongly xerophilous geophiles that pose a taxonomic problem. They are in need of revision in the absence of which it may not be possible to separate them accurately. They are completely diurnal «bare-ground grasshoppers» characteristic of bare or sparsely vegetated fields, rocky slopes, dry hillsides, roadsides, dunes, and other arid places exposed to full sun. They may become inactive without exposure to direct sunlight. They are, in general, dicot feeders that eat the low plants that grow in sparsely vegetated habitats. They also scavenge on dead plant and animal materials encountered in their wanderings but eat grass sparingly (GANGWERE & MORALES, 1973). Most are adult from late spring through into fall.

Oedipoda charpentieri Fieber, 1853

This circummediterranean band-wing of Algeria, Portugal, and Spain over to the Near East and southeast Asia (DIRSH, 1965; HARZ, 1975) was recently taken in Mallorca (EHRMANN, 1988).

Oedipoda caerulescens (Linnaeus, 1758)

This band-wing occurs in central and meridional Europe, North Africa, Asia Minor, central Asia, and the Canaries and Azores (GANGWERE *et al.*, 1972; HARZ, 1975). It is found throughout the western Mediterranean, being ubiquitous in France (CHOPARD, 1951; KRUSEMAN, 1982), in the Iberian Peninsula (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES, 1970), and from plains to mountains in Italy (HARZ, *l. c.*). Its Balearic records include Mallorca (COMPTE, 1968; LLORENTE, 1980) and Menorca (BOLÍVAR, 1876-1878; COMPTE, *l. c.).*

Oedipoda fuscocincta Lucas, 1849

This band-wing occurs in the Azores and Canaries and throughout the western Mediterranean (HARZ, 1975). It is ubiquitous in the Iberian Peninsula (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES, 1970). It has been taken in Mallorca (EHRMANN, 1988).

Oedipoda miniata (Pallas, 1771)

This species, to which the Balearic records listed as *O. salina* (Pallas, 1771) probably pertain, lives in

southwest and central Asia, in North Africa, and on the western Mediterranean islands of Sardinia, Sicily, and the Balearics (HARZ, 1975; HERRERA, 1982). In the latter, it is found in Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; JORDANS, 1925; EIDMANN, 1927; EBNER, 1931; EHRMANN, 1988; present data), Menorca (BOLÍVAR, 1897-1900; COMPTE, 1968; GANGWERE, 1975), Cabrera and the nearby islet of Foradada (ESPAÑOL, 1935), Ibiza (NEW RECORD), and Formentera (NEW RECORD). It eats the sparse dicot growth of dusty roadsides and other bare, arid places in Menorca (GANGWERE, *l. c.)*.

The genus *Paracinema* Fischer, 1853, includes the holomediterranean ***Paracinema tricolor bisignata*** (Charpentier, 1825) (HARZ, 1975). This subspecies is widespread but never common in the western Mediterranean. Previously unknown from the Balearics, it is now recorded from Inca, Mallorca (NEW RECORD). Elsewhere in its range, the insect is a graminicole characteristic of meadows, marshes, and other humid places (MORALES AGACINO, 1942; HARZ, *l. c.*). Based on its herbivorous-type mandibles, it probably eats grasses as well as forbs. Aside from the little that is known of its habitat selection, food-habits, and probable spring-fall seasonal occurrence, its biology is poorly understood.

The band-winged genus *Psophus* Fieber, 1853, includes a single European species, ***Psophus stridulus*** (Linnaeus, 1758). This grasshopper is a central and meridional European and central and eastern Asian mountain form (HARZ, 1975) recorded from the Alps, Central Massif, and Pyrenees of France (CHOPARD, 1951; KRUSEMAN, 1982) and the Pyrenees and Cantabrians of Spain (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES, 1970) where it frequents dry, sunny woodland, forest edge, or steppe. Based on a single specimen, possibly mislabeled, it is recorded from Menorca (RAMIS, 1814; BOLÍVAR, 1876-1878). This possible relict occurrence in the Balearics is questionable in view of the insect's predilection for montane woodland. It is a dicot feeder in Spain (GANGWERE & MORALES, 1973) where it is adult from summer into fall.

Sphingonotus Fieber, 1852, like *Oedipoda* Serville, 1831, is a taxonomically difficult genus of «bare-ground grasshopper» with many species characteristic of Mediterranean desert and subdesert. The Balearic specimens of *Sphingonotus* within the collections of the Museo Nacional de Ciencias Naturales belong within either *Sphingonotus caerulans corsicus* Chopard, 1923, or *Sphingonotus rubescens* (Walker, 1870) (see below). These insects are strongflying dicot feeders that frequent arid, sandy biotopes, especially sunny fields, hillsides, and rocky slopes (GANGWERE & MORALES, 1970). They are adult from spring or summer into fall.

Sphingonotus azurescens (Rambur, 1838)

This band-wing of meridional Europe, North Africa, the Near East, central Asia, and the Cape Verde Islands (DIRSH, 1965; HARZ, 1975) is found throughout the western Mediterranean. It is ubiquitous in the Iberian Peninsula (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES, 1970) and also occurs in Mallorca (EBNER, 1931; MORALES AGACINO, *l. c.;* HARZ, 1975).

Sphingonotus caerulans corsicus Chopard, 1923

This subspecies is known from Portugal and southern Spain, Corsica, Sardinia, and the Balearics (HARZ, 1975). In the Balearics it lives in Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; JORDANS, 1925; EIDMANN, 1927; KRAUSS, 1928; present data), Menorca (COMPTE, 1968; present data), Ibiza (EIDMANN, *l. c.;* COMPTE, *l. c.;* present data), Cabrera (ESPAÑOL, 1935; present data), and Formentera (NEW RECORD).

Sphingonotus rubescens (Walker, 1870)

This xerophile is found in North Africa, meridional Europe, southwest and central Asia, Madeira, the Canaries, and the Balearics (DIRSH, 1965; FERNANDES, 1972; GANGWERE *et al.*, 1972; HARZ, 1975; HERRERA 1982). It frequents subdesert and steppe in Portugal and central and eastern Spain (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES, 1970) and sandy or stony, sunny places in Mallorca (EBNER, 1931; present data). It occupies similar habitats in Ibiza (NEW RECORD) and Formentera (NEW RECORD).

Sphingonotus uvarovi Chopard, 1923

This band-wing is endemic to Corsica, Sardinia, and the Balearics (KRUSEMAN, 1982) including Formentera and Mallorca (HARZ, 1975; KRUSEMAN, *l. c.*).

ACRIDINAE

The distinctive grasshopper genus *Acrida* Linnaeus, 1758, includes a large number of Old World

species and subspecies, one of which, ***Acrida ungarica mediterranea*** Dirsh, 1949, has a Mediterranean distribution from the Iberian Peninsula to southeastern USSR (HARZ, 1975). It is common in coastal locations throughout the western Mediterranean (CHOPARD, 1951) including Mallorca (EHRMANN, 1988; present data). It frequents both cultivated and uncultivated places with tall grass for food and perching. It is adult from summer into fall and hibernates in the nymphal stage. Based on the specimens seen to date, it is assumed that the closely similar *Truxalis nasuta* (Linnaeus, 1758), also recorded from Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909), is confused with this species. If *Truxalis nasuta* is eventually recognized for the Balearics, this will elevate the species total from 85 to 86.

GOMPHOCERINAE

These graminicolous slant-faced grasshoppers are characteristic either of dry, sparsely vegetated scrub or of lush open meadows, wood openings, and other grassy places. Most species are graminivores, but a few are herbivores, eating both grasses and forbs. They are diurnally active insects usually adult from summer into fall.

The genus *Chorthippus* Fieber, 1852, consists of species with color and structural differences parallel to those found within related genera; hence, they may be difficult to separate.

Chorthippus bornhalmi (Harz, 1971)

This species described from Yugoslavia is surely more widespread (HARZ, 1975). It could also occur in the Balearics, based on a recent citation from Las Maravillas, Mallorca (EHRMANN, 1988), but the record needs confirmation.

Chorthippus jacobsi Harz, 1975

This slant-face, to which the so-called *Chorthippus brunneus* (Thunberg, 1815), *Chorthippus biguttulus biguttulus* (Linnaeus, 1758), *Stenobothrus bicolor* (Charpentier, 1825) and *Stauroderus bicolor* Azam, 1901, said to occur in Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; EBNER, 1931; CLEMENTE *et al.*, 1987) are probably referable (RAGGE, 1987), is virtually ubiquitous in Mallorca. It frequents dry meadows in the Balearics and Spain (GANGWERE & MORALES AGACINO, 1973; present data) where it eats grass. It is adult from spring into fall.

Chorthippus dorsatus (Zetterstedt, 1821)

Found throughout much of Europe into Palearctic Asia, this slant-face is ubiquitous in France (CHOPARD, 1951; KRUSEMAN, 1982) and in the north and east of Spain (GANGWERE & MORALES, 1970). It was recently taken in Mallorca (EHRMANN, 1988). In Spain, it occupies somewhat damper places than does its congener, *Chorthippus jacobsi* (above) and, like it, is a graminivorous summer-fall species.

The Iberian Peninsula *Dociostaurus* Fieber, 1853, formerly called *D. genei* (Ocskay, 1832), belong to two subspecies now, *Dociostaurus genei genei* (Ocskay, 1832) and *Dociostaurus jagoi occidentalis* Soltani, 1978 (see below). Based on comparative study of personal collections, specimens from the Museo Nacional de Ciencias Naturales, and those of the Universidad Complutense, Madrid, it is concluded that all Balearic records pertain to the latter, *Dociostaurus jagoi occidentalis*.

Dociostaurus jagoi occidentalis Soltani, 1978

This familiar slant-face, to which the so-called *Dociostaurus hispanicus* (Bolívar, 1898) and *Dociostaurus genei* (Ocskay, 1832) said to occur in Mallorca (EHRMANN, 1988) are probably referable, has a western Mediterranean distribution. It occurs in Portugal, Spain, France, Corsica, Sardinia, Sicily, Italy, and the Balearics (SOLTANI, 1978; HERRERA, 1982). Its Balearic records include Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; EBNER, 1931; EHRMANN, 1988; present data), Menorca (BOLÍVAR, 1897-1900; COMPTE, 1968; GANGWERE, 1975), Ibiza (GANGWERE, *l. c.*), and Formentera (NEW RECORD). The insect frequents dry, sandy places along the coasts of Menorca and Ibiza and is an herbivore, taking both grasses and forbs (GANGWERE, *l. c.*). It is adult from summer into fall.

The genus *Euchorthippus* Tarbinsky, 1926, includes the Balearic grasshopper ***Euchorthippus angustulus*** Ramme, 1931. This slant-face to which the so-called *Stenobothrus pulvinatus* (Fischer, 1846) and *Chorthippus pulvinatus* (Fischer, 1846) said to occur in Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909) are probably referable, is endemic to the Balearics (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES, 1970). It lives in Formentera (HARZ, 1975), Ibiza (GANGWERE, 1975; RAGGE & REYNOLDS, 1984), and Mallorca (MORAGUES, 1894; NAVÁS, 1909; BURR, 1910; EBNER, 1931; RAGGE & REYNOLDS, *l. c.*; RAGGE, 1987; presenta data). It probably also occurs in Menorca, but confirmation is needed. It is a diurnally active, obligatory graminivore of lush,

grassy places in Ibiza (GANGWERE, *l c.*) Adults are found from summer into fall.

The genus *Myrmeleotettix* Bolívar, 1914, includes several Old World species, one of which, ***Myrmeleotettix maculatus*** (Thunberg, 1815), is of interest here. This grasshopper characteristic of the mountains of central Europe has a western Mediterranean distribution that includes central and northern Spain (MORALES AGACINO, 1942; GANGWERE & MORALES, 1970), France (CHOPARD, 1951; KRUSEMAN, 1982), northern Italy (HARZ, 1975; LA GRECA, 1985), and possibly Morocco (CHOPARD, 1943) and Mallorca (NAVÁS, 1909). The latter two citations need confirmation. This graminivorous insect has a summer-fall phenology.

Closely related to *Myrmeleotettix* (above) is the difficult genus *Omocestus* Bolívar, 1878, one species of which, ***Omocestus rufipes*** (Zetterstedt, 1821), is relevant to this study. Probably referable to it are the so-called *Omocestus ventralis* (Zetterstedt, 1821) recorded from Mallorca (NAVÁS, 1909) and the *Stenobothrus* sp. said to occur in Menorca (COMPTE, 1968). *Omocestus rufipes* is a Palearctic graminivore that inhabits arid fields, scrub, and other open places from Portugal to Siberia (HARZ, 1975). It is known from throughout the western Mediterranean including two places in Mallorca (NAVÁS, 1909), but the Balearic records await confirmation.

ACKNOWLEDGMENTS

Drs. R. G. Bland, of Central Michigan University, Mt. Pleasant, Michigan, USA, A. Compte Sart, of the Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, Spain, A. B. Ewen, of Agriculture Canada, Saskatoon, Saskatchewan, Canada, and D. C. Freeman, of Wayne State University, Detroit, Michigan, USA, read the report and offered suggestions of value in its improvement. Drs. Freeman and Compte, as well as Drs. F. H. Sanders, of Wayne State University, and E. Morales Agacino, of Madrid, Spain, gave invaluable technical information and assistance. Sr. Compte graciously provided heretofore unrecorded locality records based on his years of professional experience in the Balearics. Wayne State University, the Museo Nacional de Ciencias Naturales, and the Universidad Complutense de Madrid provided facilities. The American Philosophical Society, of Philadelphia, Pennsylvania, USA, and the Department of Biological Sciences of Wayne State University gave financial assistance. To the above individuals, institutions, and organizations, the authors are indebted.

REFERENCES

ATLAS DE LES ILLES BALEARS: GEOGRAFIC, ECONOMIC, HISTORIC. 1979. Diafora, Barcelona; 88 pp.

BOLÍVAR, I. 1876-1878. *Sinópsis de los Ortópteros de España y Portugal.* Imprenta T. Fortanet, Madrid; 333 pp.

BOLÍVAR, I. 1897-1900. *Catálogo Sinóptico de los Ortópteros de la Fauna Ibérica.* Impr. Univ., Coimbra; 168 pp.

BOLÍVAR, I. 1927. Datos complementarios sobre los Ortópteros de la Península Ibérica, II: Grílidos. *Bol. R. Soc. esp. Hist. Nat.*, 27: 96-110.

BURR, M. 1910. *A Synopsis of the Orthoptera of Western Europe.* Oliver Janson Publ., London; i + 160 pp.

CHOPARD, L. 1943. Orthoptéroïdes de l'Afrique du Nord. *Faune de l'Empire français,* 1. Lib. Larose, Paris; 450 pp.

CHOPARD, L. 1951. Orthoptéroïdes. *Faune de France,* 56: P. Lechevalier, Paris: 359 pp.

CLEMENTE, M. E., GARCÍA, M. D. & PRESA, J. J. 1987. *Clave de los Géneros de Saltamontes Ibéricos.* Univ. Murcia; 64 pp.

COLOM, G. 1978. *Biogeografía de las Baleares.* Vols. 1-2. Inst. Estudios Baleáricos, CSIC, Palma; 515 pp.

COMPTE, A. 1968. *La Fauna de Menorca y Su Origen.* Rev. Menorca número extraord., Mahón; 212 pp.

DIRSH, V. M. 1965. *The African Genera of Acridoidea.* Cambridge Univ. Press, London; xiii + 579 pp.

EBNER, R. 1931. Einige Orthopteren von Mallorca. *Bol. R. Soc. esp. Hist. Nat.,* 31: 497-503.

EHRMANN, R. 1985. Standorttreue von *Mantis religiosa* (L.). *Articulata,* 2 (7): 179-180.

EHRMANN, R. 1988. Neue Orthopteren-Funde für die Balearen-Insel Mallorca. *Articulata,* 3 (4): 147-150.

EIDMANN, H. 1927. Zur Kenntnis der Insektenfauna der balearischen Inseln. *Entomol. Mitteil.,* 16 (1): 24-37.

ESPAÑOL, F. 1935. De re entomologica: contribuciò a l'entomologia de les illes de Cabrera i Foradada. *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.,* 35: 251-253.

FACAROS, D. & PAULS, M. 1981. *Mediterranean Island Hopping.* Hippocrene Books, N.Y.; 264 pp.

FAILLA, M. C. & MESSINA, A. 1981. Sulle specie di *Phyllodromica* del grupo *sardea* (Serv.). *Animalia,* 8: 95-103.

FAILLA, M. C. & MESSINA, A., 1983. Blattari di Sardegna. *Lav. Soc. It. BIogeogr.,* 8 (N.S.): 545-555.

FAILLA, M. C.; MESSINA A. & NOBILE, V. 1973. Blattodei, Mantodei, Fasmodei, Ortotteri e Dermatteri delle isole Eolie e dell'isola di Ustica. *Lav. Soc. It. Biogeogr.,* 3 (N.S.): 3-16.

FERNANDES, J. DE A. 1962. Revisão dos Ectobiinae da Peninsula Iberica e Ilhas Baleares. *Rev. Port. Zool. Biol. Geral,* 3: 149-246.

FERNANDES, J. DE A. 1972. Notas sobre ortopteroides do arquipelago da Madeira. *Arq. Mus. Bocage,* 3 (9): 305-318.

GANGWERE, S. K. 1961. A monograph on food selection in Orthoptera. *Trans. Am. Entomol. Soc.,* 87: 67-230.

GANGWERE, S. K. 1967. The phylogenetic development of food selection in certain orthopteroids. *Eos,* 42: 383-392.

GANGWERE, S. K. 1975. The faunistics, ecology, and feeding of Balearic orthopteroids. *Yearbook Am. Phil. Soc.,* 1974: 321-322.

GANGWERE, S. K. & MORALES, E. 1970. The biogeography of Iberian orthopteroids. *Misc. Zool.,* 2 (5): 1-67.

GANGWERE, S. K. & MORALES, E. 1973. Food selection and feeding behavior in Iberian Orthopteroidea. *Anales INIA, Ser. Prot. Veg.,* Madrid, 3: 251-337.

GANGWERE, S. K., MORALES, M. & MORALES, E. 1972. The distribution of the Orthopteroidea in Tenerife, Canary Islands, Spain. *Contr. Am. Entomol. Inst.,* 8 (1): 1-40.

HARZ, K. 1969. Die Orthopteren Europas, Vol. 1. *Ser. Entomol.,* 5. Dr. W. Junk Publ., The Hague; xx + 749 pp.

HARZ, K. 1971. Die Wanderheuschrecke in Spanien. *Atalanta* (B), 3: 338.

HARZ, K. 1971a. Zwei neue Schabenarten aus Spanien. *Atalanta* (B), 3: 343-348.

HARZ, K. 1975. Die Orthopteren Europas vol. 2. *Ser. Entomol.,* 11. Dr. W. Junk Publ., The Hague; iii + 939 pp.

HARZ, K. & KALTENBACH, A. 1976. Die Orthopteren Europas vol. 3. *Ser. Entomol.,* 12. Dr. W. Junk Publ., The Hague; iii + 434 pp.

HEATWOLE, H. & LEVINS, R. 1972. Biogeography of the Puerto Rican bank: flotsam transport of terrestrial animals. *Ecol.,* 53: 112-117.

HERRERA, L. 1982. Catalogue of the Orthoptera of Spain. *Ser. Entomol.,* 22. Dr. W. Junk Publ., The Hague; viii + 162 pp.

HESSE, R., ALLEE, W. C. & SCHMIDT, K. P. 1937. *Ecological Animal Geography*. John Wiley & Sons, New York; iv + 597 pp.

HOUSTON, J. M. 1964. *The Western Mediterranean World, and Introduction to the Regional Landscapes*. Longmans, London; xxxii + 800 pp.

HSÜ, K. J. 1972. When the Mediterranean dried up. *Sci. Am.,* 227: 27-36.

JORDANS, A. von. 1925. Die Ergebnisse meiner 2. Reise nach Mallorca. *J. für Ornithol.,* 73: 194-207.

KRAUSS, H. A. 1928. Die Dermapteren und Orthopteren der balearischen Inseln. *Entomol. Mitteil.,* 17 (2): 140-146.

KRUSEMAN, G. 1982. Materiaux pour la faunistique des Orthoptères de France, Fasc. II: Les acridiens des Musées de Paris et d'Amsterdam. *Verslagen en Technische Gegevens Inst. Taxonomische Zool.,* 36. Univ. Amsterdam, Amsterdam; 134 pp.

KRUSEMAN, G. 1988. Materiaux pour la faunistique des Orthoptères de France, Fasc. III: Les Ensifères et des caelifères: les tridactyloides et les tétrigoides des Musées de Paris et d'Amsterdam. *Verslagen en Technische Gegevens Inst. Taxonomische Zool.,* 51. Univ. Amsterdam, Amsterdam; 164 pp.

LA GRECA, M. 1983. Il contributo degli Ortotteri e dei Mantodei alla conoscenza della biogeografia di Sardegna. *Lav. Soc. It. Biogeograf.* (n.s.), 8: 557-575.

LA GRECA, M. 1985. Contributo alla conoscenza degli Ortotteri delle Alpi Occidentali piemontesi con descrizione di una nuova specie di *Stenobothrus*. *Animalia,* 12: 215-244.

LA GRECA, M. 1990. La zoogeografia e la tettonica a placche. *Scienza & Tecnica* (Annuario EST), 1989-1990: 122-134.

LA GRECA, M. 1990a. The insect biogeography of west Mediterranean islands. *Atti Convegni Lincei,* 85: 469-491.

LINES, A. 1971. Climates of Northern and Western Europe. *In* WALLON, C. C., ed.: *World Survey of Climatology,* 5, Elsevier, Amsterdam & N.Y.; 195-227.

LLORENTE, V. 1980. Los Ortopteroides del Coto Doñana. *Eos,* 54: 117-165.

LLORENTE, V. 1982. La subfamilia Calliptaminae en España (Orthoptera, Catantopidae). *Eos,* 58: 171-192.

LLORENTE, V. & PINEDO, M. C. 1990. Los Tettigoniidae de la Peninsula Ibérica, Islas Baleares y Norte de Africa. Género *Odontura* Rambur, 1838 (Orthoptera). *Bol. Asoc. esp. Entomol.,* 14: 153-174.

LLORENTE, V. & PRESA, J. J. 1981. Los Tetrigidae de la Península Ibérica (Orthoptera). *Eos,* 57: 127-152.

MAC ARTHUR, R. H. & WILSON, E. O. 1967. *The Theory of Island Biogeography*. Monogr. Population Biol., Princeton Univ.; xi + 203 pp.

MESSINA, A. 1981. Sulle specie di *Odontura* del gruppo *stenoxypha* (Fieb.). (Orthoptera: Acrididae) *Animalia,* 8: 15-26.

MESSNER, B. 1964. Beobachtungen zum Weidefrass und Galeriebau von *Tridactylus variegatus* Latr. in Bulgaria. *Zool. Anz.,* 173: 274-278.

MORAGUES, F. 1894. Insectos de Mallorca. *An. Soc. esp. Hist. Nat.,* Madrid, 23: 73-87.

MORALES AGACINO, E. 1942. Langostas y saltamontes. *Publ. Serv. Lucha contra Langosta,* 10. Estación Central de Fitopatología Agrícola, Madrid; 66 pp.

MORALES AGACINO, E. 1943. Estudios sobre Ortópteros del Mediterráneo Occidental. II. Notas críticas sobre las *Odonturas* de la Península Ibérica. *Eos,* 19: 267-280.

MORALES AGACINO, E. 1947. Mántidos de la fauna ibérica. *Bol. Pat. Veg. Entomol. Agr.,* 15: 131-164.

NAVÁS, L. 1909. Notas zoológicas: Ortópteros de Mallorca. *Bol. Soc. Arag. Cienc. Nat.,* 8: 197-201.

NAVÁS, L. 1910. Notas entomológicas: excursiones por Cataluña y Mallorca. *Bol. Soc. Arag. Cienc. Nat.,* 9: 240-248.

PRESA, J. J. & LLORENTE, V. 1979. Sobre el género *Acrotylus* Fieb. (Orthoptera: Acrididae) en la Península Ibérica. *Acrida,* 8: 133-150.

RAGGE, D. R. 1965. Ortópteros y Dermápteros colectados en la Península Ibérica durante los años 1962 y 1963 por misiones del British Museum (Nat. Hist.). *Graellsia,* 21: 95-119.

RAGGE, D. R. 1986. The songs of the western European grasshoppers of the genus *Omocestus* in relation to their taxonomy. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.* (Entomol.), 53 (4): 213-249.

RAGGE, D. R. 1987. Speciation and biogeography of some southern European Orthoptera, as revealed by their songs. *In* BACCETTI, B., ed.: *Evolutionary Biology of Orthopteroid Insects.* Ellis Horwood Ltd., London; 418-426.

RAGGE, D. R. & REYNOLDS, W. J. 1984. The taxonomy of the western European grasshoppers of the genus *Euchorthippus,* with special reference to their songs. *Bull. Br. Mus. nat. Hist. (Entomol.),* 49 (2): 103-151.

RAGGE, D. R. & REYNOLDS, W. J. 1988. The songs and taxonomy of the *Chorthippus biguttulus* group in the Iberian Peninsula. *J. Nat. Hist.,* 22: 897-929.

RAMIS, J. 1814. *Specimen animalium, vegetabilium et mineralium in insula Minorica frequentiorum ad normam Linneani sistematis.* Mahon; 60 pp.

RICHARDS, T. J., 1952. *Nemobius sylvestris* in S. E. Devon. *Entomologist,* 85: 83-87, 108-111, 161-166.

RIVAS, S. & COSTA, M. 1987. España Insular: las Baleares. *In* PEINADO, M. & RIVAS, S., eds.: *La Vegetación de España.* Col. Aula Abierta, 3. Serv. Publ., Univ. Alcalá; 544 pp.

SAMWAYS, M. J. 1976. Habitats and habits of *Platycleis* spp. in southern France. *J. Nat. Hist.,* 10: 643-667.

SAMWAYS, M. J. & HARZ, K. 1982. Biogeography of intraspecific morphological variation in the bush crickets *Decticus verrucivorus* (L.) and *D. albifrons* (F.). *J. Biogeogr.,* 9: 243-254.

SOLTANI, A. A. 1978. Preliminary synonymy and descrip-

tion of new species in the genus *Dociostaurus* Fieber, 1853, with a key to the species in the genus. *J. Entomol. Soc. Iran,* suppl. 2: 1-93.
TWEEDIE, M. 1974. *Atlas of Insects.* John Day Co., New York; 128 pp.
UVAROV, B. P. 1977. *Grasshoppers and Locusts.* Vol. 2. Centre Overseas Pest Res., London; ix + 613 pp.
WAY, R. 1962. *A Geography of Spain and Portugal.* Methuen, London; xi + 362 pp.
WORLD WEATHER RECORDS. 1951-1960. Vol. 2: Europe. US Dept. Commerce; 372-375.

Recibido el 14 de junio de 1991
Aceptado el 27 de enero de 1992

NOTAS / *NOTES*

Notas nomenclaturales sobre algunos nisoninos paleárticos (Hymenoptera, Sphecidae)

Nomenclatural notes on some paleartic nyssonine wasps (Hymenoptera, Sphecidae)

S. F. GAYUBO

Departamento de Biología Animal (Zoología). Facultad de Biología. Universidad de Salamanca. 37071 Salamanca.

El género *Synnevrus* A. COSTA, 1859 (considerado anteriormente como subgénero de *Nysson* Latreille, 1802) fue reconocido como tal por BOHART & MENKE (1976) para incluir aquellas especies cuyos individuos presentan —entre otros caracteres diagnósticos— los tergos gastrales con su borde posterior engrosado y doble. Aunque la separación de estos dos géneros puede ser discutible, la mayoría de los esfecidólogos los aceptan como válidos.

Desde que los susodichos autores norteamericanos publicaran las listas de especies de los dos géneros en cuestión, no se había modificado ninguna de ellas; es, por tanto, interesante, ir realizando los cambios que se vayan observando tanto por lo que se refiere a nuevas combinaciones como a sinonimias.

Durante la realización de una revisión de los *Nysson* de la zona occidental de la Región Paleártica se ha examinado un elevado número de tipos pertenecientes a especies, no sólo del propio género *Nysson* sino también de *Synnevrus,* lo que ha permitido establecer dos nuevas combinaciones y una nueva sinonimia:

Synnevrus monachus (Mercet, 1909), **comb. n.**
Nysson monachus Mercet, 1909.

Synnevrus barrei (Radoszkowski, 1893), **comb. n.**
Nysson barrei Radoszkowski, 1893.
Nysson erubescens Morice, 1911, **syn. n.**

REFERENCIAS

BOHART, R. M. & MENKE, A. S., 1976. *Sphecid Wasps of the World. A. generic revision.* University of California Press. Berkeley. ix + 695 pp.

Recibido el 21 de octubre de 1991
Aceptado el 3 de enero de 1992

Transoribates gen. n. (Acari, Oribatei, Protoribatidae)

C. PÉREZ-IÑIGO

Museo Nacional de Ciencias Naturales, José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid, España.

BERLESE (1908) creó el género *Protoribates,* desgajándolo de *Oribates* y como único carácter distintivo indicó la presencia de una sola uña en las patas («Ungue pedum singulo»). Como especie tipo del nuevo género designó *Oribates dentatus* Berlese, 1883. Sin embargo, posteriormente rectificó (BERLESE, 1917) porque *O. dentatus* es un oribátido que presenta, en realidad, tres uñas en cada pata y por lo tanto pertenece al género *Scheloribates* Berlese, 1908. Propuso entonces como tipo de *Protoribates* a *Oribata monodactyla* Haller, 1884.

El error de 1908 debería haber invalidado el género *Protoribates* pero, en general, se aceptó la rectificación de 1917, y así aparece en las claves de SELLNICK (1928), de WILLMANN (1931), etc.

BALOGH (1965) suprime el género *Protoribates* y emplea en su lugar *Xylobates* Jacot, 1929, género que tiene como tipo a *Oribates lophotrichus* Berlese, 1904. Erróneamente consideró especie tipo de *Xylobates* a *Oribata monodactyla* Haller, 1884, que es la misma especie que Berlese designó tipo de *Protoribates* en 1917. De esta forma *Protoribates* y *Xylobates* serían sinónimos para BALOGH (1965) y como *Protoribates* no puede ser utilizado (por el error señalado) lo sustituye por *Xylobates.*

Más adelante, BALOGH (1972), en su clave de géneros de oribátidos del mundo, cambia de criterio y acepta como géneros separados a *Protoribates* y *Xylobates,* pero rectifica la especie tipo de *Protoribates,* que de nuevo pasa a ser *Oribates dentatus* (lo que ya había sido desechado por el propio Berlese).

VASILIU y CĂLUGĂR (1973) señalaron diferencias morfológicas importantes entre *Protoribates* sensu Berlese, 1917 y *Xylobates* Jacot. Posteriormente, en su revisión de los Oribatulidae, BALOGH y BALOGH (1984), para obviar el conjunto de errores cometidos, deciden utilizar para *Protoribates* una «especie tipo auxiliar»: *Protoribates gratiosus* Vasiliu y Că-

lugăr, 1973, lo que no está admitido por el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica.

En consecuencia, el nombre *Protoribates* no puede ser utilizado (es un sinónimo de *Scheloribates*) ni sustituido por *Xylobates*, por lo que procede crear un género nuevo para las especies hasta ahora agrupadas en el género *Protoribates* sensu Berlese, 1917, proponiéndose *Transoribates* gen. n. a este propósito.

Transoribates gen. n.

Protoribates sensu Berlese, 1917. Redia, 12: 338 (non Berlese, 1908).

Oribátidos de talla media o pequeña (285-540 μm), con tegumentos de escasa esclerotización y coloración amarillenta o castaña. Prodorso con lamelas estrechas, generalmente de situación lateral, sin translamela. El sensilo, nunca setiforme, puede ser mazudo con tallo corto, o fusiforme. Notogáster con sutura disyugal presente; cuatro pares de áreas porosas, diez u once pares de setas gastronóticas. Pteromorfos con charnela. Cuatro pares de setas genitales. Tarsos monodáctilos.

Especie tipo: *Protoribates latus* Mihelčič, 1965.

Agradecimientos: Esta nota sistemática es una consecuencia de la redacción de la Monografía sobre Oribatei Poronota, que forma parte del Proyecto «Fauna Ibérica», núm. PB87-0397, subvencionado por la Dirección General de Investigación Científica y Técnica. Deseo expresar aquí mi agradecimiento al Consejo Editorial y en especial al Asesor de Nomenclatura Zoológica, Dr. M. A. Alonso Zarazaga, por su valiosa ayuda.

REFERENCIAS

BALOGH, J. 1965. A synopsis of the world Oribatid (*Acari*) genera. *Acta Zool. Hung.*, 11 (1-2): 5-99.

BALOGH, J. 1972. *The Oribatid genera of the world.* Akadémiai Kiadó, Budapest; 188 págs.

BALOGH, J. y BALOGH, P. 1984. A review of the *oribatuloidea* Thor, 1929 (*Acari: Oribatei*). *Acta Zool. Hung.*, 30: 257-313.

BERLESE, A. 1908. Elenco di generi e specie nuove di Acari. *Redia,* 5: 1-15.

BERLESE, A. 1917. Centuria terza di Acari nuovi. *Redia,* 12 (1916): 289-338.

SELLNICK, M. 1928. Formenkreis: Hornmilben, *Oribatei. Die Tierwelt Mitteleuropas,* 3 (4), 9: 1-42.

VASILIU, N. y CĂLUGĂR, M. 1973. Deux nouvelles espèces de la superfamille *Oribatuloidea* Woolley, 1956 (*Acari: Oribatei*). *Rev. Roum. Biol.-Zoologie,* 18 (5): 325-332.

WILLMANN, C. 1931. Moosmilben oder Oribatiden (*Oribatei*). *Die Tierwelt Deutschlands,* 22: 79-200.

Recibido el 30 de octubre de 1991
Aceptado el 3 de enero de 1992

Oromiella nom. n. para *Oromia* López-Colón, 1989 (Col. Melolonthidae)

Oromiella *nom. n. for* Oromia *López-Colón, 1989 (Col. Melolonthidae)*

J. I. LÓPEZ-COLÓN

Plaza de Madrid, 2, 1.° D. 28521 Rivas-Vaciamadrid, Madrid, España.

En una conversación mantenida con nuestro buen amigo e insigne colega D. Juan de Ferrer Andreu, me ha hecho notar que el género *Oromia* López-Colón, 1989 (Scarabaeoidea, Melolonthidae, Pachydemini), recientemente descrito (LÓPEZ-COLÓN, 1989) y dedicado al Dr. Pedro Oromí Masoliver, del Departamento de Zoología de la Universidad de La Laguna, en Tenerife (Islas Canarias), es un nombre preocupado por el de otro género también descrito hace pocos años, *Oromia* Alonso-Zarazaga, 1987, que había sido dedicado asimismo al Dr. Oromí, nominando un nuevo género de coleópteros edafobios Molytinae (Curculionidae) (ALONSO-ZARAZAGA, 1987).

Por lo tanto, se hace necesaria la propuesta de un nombre de reemplazo que sustituya al nombre preocupado. Para ello se propone la rectificación nomenclatural siguiente:

Oromiella López-Colón, **nom. n.** para
Oromia López-Colón, 1989 (non Alonso-Zarazaga, 1987).

REFERENCIAS

ALONSO-ZARAZAGA, M. A. 1987. *Oromia hephaestos* n. gen., n. sp. de edafobio ciego de las Islas Canarias (Col., Curculionidae, Molytinae). *Vieraea,* 17: 105-115.

LÓPEZ-COLÓN, J. I. 1989. Sobre la diferenciación de los taxones a nivel supraespecífico de los *Pachydemini* canarios (Coleoptera, Melolonthidae). *Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino,* 7, 2: 297-302.

Recibido el 30 de octubre de 1991
Aceptado el 3 de enero de 1992

FORUM

La conservación de la biodiversidad: ciencia y ficción

F. MARTÍN PIERA y J. M. LOBO *

Depto. Biodiversidad (Entomología), Museo Nacional Ciencias Naturales (C.S.I.C.). José Gutiérrez Abascal, 2. 28006 Madrid.

La creciente aceptación de que el número de especies existentes es un orden de magnitud mayor de lo estimado inicialmente, pudiendo llegar a los 30 millones de especies, junto a la estimación de que las actividades humanas extinguen anualmente más de 17.000 especies, hace imperiosa la necesidad de: I) replantearse la metodología taxonómica encargada de confeccionar el inventario de la diversidad organica y II) conocer las causas de dicha diversidad. Cabe pensar que resolviendo ambas cuestiones, estaremos en mejores condiciones de proporcionar los criterios de decisión a quienes tienen asignada la cada vez más difícil tarea de hacer compatibles la creciente demanda humana de recursos naturales y la conservación del Medio Natural del que, en última instancia, puede depender nuestra propia supervivencia.

Numerosos autores han argumentado extensamente las razones éticas, económicas, estéticas y científicas que aconsejan imperiosamente detener la actual tasa de pérdida de biodiversidad. Si admitimos tales argumentos, el siguiente paso es plantear soluciones que permitan atajar el problema. Se trata por tanto de una cuestión de voluntades, objetivos y criterios, lo que equivale a responder a las siguientes preguntas: ¿Afrontamos el problema, deseamos conservar?; ¿qué nivel de pérdida del patrimonio biológico estamos dispuestos a aceptar?; ¿qué criterios hemos de adoptar?, o lo que es igual, ¿qué tipo de organismos es necesario conservar?; ¿cuáles han de ser las áreas objeto de protección y qué características han de tener?

Nuestro argumento es que si respondemos afirmativamente a la cuestión previa, es decir, si tenemos voluntad de conservar el máximo posible de biodiversidad, las siguientes preguntas podrían empezar a ser razonablemente contestadas, estudiando las causas o factores generadores de biodiversidad.

Parece claro que cualquier decisión, criterio, o estrategia, necesita una base factual bien establecida: *El Inventario de la Diversidad Orgánica.* Sin embargo, cada día es más evidente que ni podemos esperar, ni es estrictamente necesario finalizar dicho inventario para comenzar a tomar decisiones. Quienes tienen asignada esta ingente tarea, practican una disciplina científica de escasa proyección social, recursos cada día más limitados y, tal vez lo más importante, con problemas teóricos y metodológicos aún no resueltos completamente: *La Sistemática Biológica.* Esta doble problemática, política y científica, arroja una gran incertidumbre sobre la capacidad de los sistemáticos para proporcionar, en un tiempo razonable (cada día más corto), el inventario orgánico que la sociedad debería demandar.

Parecería pues, que ya no podemos esperar a inventariar para conservar y, según se argumenta, es la hora de conservar incluso a ciegas, para sobrevivir. Ahora bien, si se tiene la intención de conservar el máximo de biodiversidad posible, es ineludible diseñar una estrategia sustentada sobre resultados tangibles y racionales que, sobre todo, surgirán del apoyo a disciplinas básicas hoy relegadas en favor de la investigación aplicada; dicotomía maniquea que no compartimos.

Como hemos visto, indagar acerca de las causas generadoras de la biodiversidad es preguntarse sobre los motivos que originan la enorme variabilidad de los seres vivos. Se trata de uno de los problemas esenciales de la Biología, el mismo al que se enfrentó el paradigma darwiniano de la *Evolución por Selección Natural.* Así pues, conocer las razones fundamentales que han promovido la riqueza y la presencia de determinadas especies en un territorio, requiere afrontar el problema desde una perspectiva evolutiva. Las investigaciones que pueden permitir un acercamiento a la resolución de estas cuestiones han de carecer forzosamente de consecuencias prácticas inmediatas, pero constituyen el soporte preliminar que permite tomar decisiones razonadas sobre la delimitación, uso y gestión de áreas singulares. Analizar, sobre un territorio concreto, el papel diferencial ejercido por diversos agentes generadores de diversidad puede permitir una aproximación empírica para el establecimiento de estrategias de conservación conse-

* El orden de los autores ha sido establecido al azar.

cuentes. Entre éstos se pueden distinguir, al menos, factores ecológicos (productividad, heterogeneidad ambiental, predación, competencia, etc.), geográficos (tamaño del área, efecto península, aislamiento, etc.) e históricos (perturbaciones a lo largo de la historia geológica, extinciones, cladogénesis, etc.).

Indudablemente, diagnosticar las causas principales de diversidad de un territorio concreto, depende del grupo de organismos considerado. En una estrategia global, sería conveniente que los estudios se realizaran con grupos sistemáticos elegidos según criterios razonables (conocimiento taxonómico aceptable, importancia en los ciclos de materia y energía, posición trófica, número de especies conocidas, etc.). La evaluación conjunta de estos resultados, permitiría ponderar los principales factores causales generadores de biodiversidad y, por tanto, ofrecer criterios científicos sobre la ubicación y características de los espacios a proteger. Sin embargo, frecuentemente esta elección se realiza por vía de urgencia. Si la presión social es suficiente y a los gestores ambientales les parece imperiosa la protección de un territorio, se procede a su reconocimiento legal. Los motivos que generan este reconocimiento, resultan de lo más variado, a veces, incluso científicos, pero en ningún caso responden a una planificación estratégica.

La planificación en materia de conservación ha de enfrentarse además, con otros inconvenientes previos, entre los que destacan la inexistencia de un flujo de comunicación permanente entre asesores (científicos) y ejecutores (políticos), y la ausencia de datos rigurosos acerca de la trascendencia y las causas de la pérdida de diversidad orgánica. Posiblemente, la sociedad espera soluciones de los expertos y no vaticinios de enormes catástrofes. Admitimos esta visión pragmática sobre la investigación del problema y la propuesta de soluciones. Estamos convencidos de que investigar acerca de las causas de la biodiversidad, aparte de su interés científico intrínseco, permitirá mejorar la comprensión, los criterios y las estrategias de conservación de los seres vivos en áreas singulares. Sin embargo, los países industrializados, ni están dispuestos a disminuir el despilfarro de recursos naturales en favor de la conservación de la diversidad orgánica de la Tierra, ni tan siquiera a destinar una pequeña fracción de su riqueza a este tipo de investigaciones. La reciente Reunión de Río de Janeiro, resulta ilustrativa a este respecto.

Nota Editorial

El Comité Editorial de **Eos** ha decidido inaugurar en sus páginas esta nueva sección, abierta a la opinión y al debate de todos aquellos temas que atañan a la Entomología en particular y a la Zoología en general. Las colaboraciones, no superiores a 5 hojas A-4 escritas según las normas de la revista, serán bienvenidas.

RESEÑA / *BOOK REVIEW*

FERNÁNDEZ RUBIO, F. 1990. ***Guía de mariposas diurnas de la Península Ibérica. Zygenas.*** Pirámide. Madrid.

J. L. YELA

Hasta hace no demasiados años carecíamos no ya de guías de campo sobre lepidópteros ibéricos, sino de ningún libro que de manera específica tratase de las mariposas de nuestra Península. Para adquirir alguna documentación sobre nuestra fáunula lepidopterológica, poco menos que desconocida en muchos de sus aspectos básicos, o bien debíamos consultar publicaciones científicas de tipo periódico, que la mayor parte de las veces contienen trabajos que versan sobre cuestiones muy concretas, o bien libros sobre mariposas del centro y norte de Europa preparados por autores de aquellas latitudes. Si bien ya existían algunos catálogos previos (recuérdese, por ejemplo, el Catálogo Ordenador de Agenjo), hubo que esperar hasta 1970 para poder disfrutar de la primera obra de conjunto sobre lepidópteros españoles: *A field guide to the Butterflies and Burnets of Spain,* escrita por los autores ingleses W. B. Manley y H. G. Allcard.

Afortunadamente, muy poco después se publicaron los dos primeros tomos de la serie *Mariposas de la Península Ibérica,* éstos ya a cargo de autores españoles: M. R. Gómez Bustillo y F. Fernández Rubio. Desde entonces hasta ahora el panorama ha variado sensiblemente, y si bien aún estamos lejos de conocer con relativa exactitud y con cierto rigor bastantes de las cuestiones más elementales acerca de los integrantes de muchas familias de mariposas, sobre todo nocturnas, se han preparado monografías muy bien documentadas sobre algunos grupos concretos y se ha escrito un cierto número de libros, de divulgación unos, de carácter estrictamente científico otros y unos pocos combinando ambas cualidades.

Uno de los autores del primer libro sobre mariposas españolas escrito por españoles, el Dr. Fidel Fernández Rubio, es también autor del que se comenta aquí. Se trata de una «guía de campo» en todo el significado de la palabra, puesto que combina el formato reducido (19 × 11 cm) con numerosas fotografías a color de las distintas especies. Estas permiten identificar «sobre la marcha» la mayoría de los ejemplares que uno pueda encontrarse por el campo: ofrece, asimismo, criterios para determinar en el laboratorio los adultos de cualquier especie. Es el primer volumen de la serie *«Guías de mariposas»,* dedicado en este caso al género *Zygaena* (uno de los grupos que mejor domina el Dr. Fernández Rubio). Tendrá su continuación en otros tomos que tratarán sobre otras familias de mariposas diurnas, y esperemos que también de nocturnas.

El libro, de 167 páginas, consta de cinco partes fundamentales, con los siguientes títulos: prólogo, parte general, parte monográfica, anexo y bibliografía. En el primero de ellos el autor insiste en un hecho al que, en mi opinión, no se ha solido prestar por parte de taxónomos, coleccionistas y aficionados toda la atención que probablemente merece: que la mayoría de los autores centroeuropeos que se han ocupado de las zigenas ibéricas lo han hecho con un punto de vista propio de quien está familiarizado fundamentalmente con fáunulas de aquellas tierras, de condiciones en general más homogéneas en cuanto a relieve, clima y paisaje vegetal que lo que resulta la Península Ibérica. Esta es un área muy montañosa y accidentada en la que se suceden, en espacios relativamente cortos de terreno, biótopos fríos y cálidos, secos y húmedos, de prolongada o escasa insolación, etc. Este abigarrado mosaico de condiciones ambientales es favorecedor de la aparición de formas locales más o menos distintas (es decir, variantes geográficas con características genéticas diferenciadas respecto de las de otras poblaciones, características que son heredables), y también de infinidad de formas individuales o colectivas en mayor o menor grado diferentes en cuanto a su aspecto externo, que en general se explican mejor como resultado de respuestas ecológicas, no heredables. El problema se plantea a la hora de distinguir y caracterizar las variantes geográficas, sobre todo cuando aparecen unas muy cerca de las otras. En especies de distribución más o menos amplia, poblaciones intermedias suelen representar transiciones graduales, en una u otra medida, entre las más distantes. En muchos casos, el número de variantes locales que se pueden distinguir depende en gran parte del grado de habilidad del descriptor para caracterizarlas; no son raros los ejemplos de razas que sólo el descriptor original consiguió diferenciar sobre todo en «Ropalóceros», pero también en Zigénidos (como se deduce de la lectura de este libro). Evidentemente, cuantas más «subespecies» se considere, menor será el grado de divergencia entre ellas. En definitiva, y como hace Fernández Rubio en el caso de las especies de *Zygaena*, cabe mejor hablar de líneas de variación clinal o clinas («clinus», como él las denomina) que no de subespecies. Critica, con gran elegencia y, en mi opinión, acierto, la

«facilidad» con que se han descrito subespecies ibéricas por autores centroeuropeos, y añade que dicha norma fue seguida después por autores españoles quizá porque consideraban a la especie más desde un punto de vista morfológico-tipológico que no biológico. El razonamiento, me permito añadir, es válido en líneas generales para la mayoría de los restantes lepidópteros ibéricos. Exceptuando casos concretos de especies constituidas por poblaciones más o menos claramente separadas (o que en tiempos geológicos recientes se supone que estuvieron separadas y actualmente han vuelto a entrar en contacto), se hace difícil reconocer lo que entre los taxónomos más tradicionales y entre los coleccionistas se suele tener por «subespecies», sobre todo cuando se trabaja en el campo y se tiene la ocasión de examinar series numerosas de ejemplares de procedencias diversas.

En la introducción se ofrecen notas sobre las diferentes categorías taxonómicas que integran la familia Zygaenidae, así como de sus patrones generales de distribución, sus hipotéticas relaciones filogenéticas, sus principales características morfológicas, su posible (y discutido) origen y expansión y los diferentes subgéneros y grupos de especies reconocidos por los taxónomos, junto a las principales (y supuestas) apomorfías que los caracterizan. Se añaden también algunas peculiaridades de la biología de algunas especies o grupos de especies.

En la «parte monográfica» se trata cada una de las 22 especies conocidas de la Península Ibérica (de acuerdo con el criterio del autor) en detalle, según el siguiente esquema: referencia original; origen supuesto y distribución geográfica general de la especie; lista de las subespecies y formas descritas hasta ahora; comentarios sobre dichas subespecies y formas, con juicio crítico acerca de su identidad taxonómica y de la de los diferentes morfos reconocidos por el autor (agrupados, por lo general, en clinas), y su distribución en la Península Ibérica; plantas hospedadoras de las larvas (en general, de acuerdo con datos bibliográficos); épocas y altitudes de vuelo máxima y mínima registradas; y resumen general, con comentarios resumidos acerca de las diferentes líneas de variación clinal y de las posibles subespecies. Además se añade una corta referencia a la genitalia, seguramente demasiado corta; hubiera sido muy útil que, además de las microfotografías de andropigio y ginopigio, se hubieran hecho algunas indicaciones sobre aquellas características diferenciales entre las genitalias de las distintas especies, puesto que muchas son muy parecidas y es probable que los lectores menos iniciados tengan algunas dificultades para distinguirlas (lo que se hace especialmente patente en el caso de los ginopigios, algunos, además, deficientemente preparados). Aparte de las mencionadas microfotografías, el párrafo correspondiente a cada especie va ilustrado con un mapa que refleja de manera aproximada su distribución ibérica, una foto de un imago al natural, otra de un imago preparado y una tercera, que ocupa más de media página, con nada menos que 18 ejemplares de la colección del autor, que dan idea de la variabilidad intraespecífica en cuanto al aspecto externo. Queda por añadir que la calidad de las fotografías es, en general, extraordinaria.

El anexo explica resumida y certeramente cuanto se requiere para elaborar una colección de mariposas, incluidos métodos de caza, preparación, conservación y cría.

En definitiva, he aquí un libro conciso y extraordinariamente bien documentado, fruto de muchos años de dedicación, que conjuga el rigor científico con el carácter divulgativo, que hará las delicias de coleccionistas y profesionales y ayudará a resolver gran número de cuestiones relativas a la identificación de las zigenas ibéricas, y presumiblemente creará afición por estos lepidópteros en muchos de quienes gustan del campo.

INFORMACION / *INFORMATION*

DONACIONES RECIBIDAS EN LA COLECCION DE ENTOMOLOGIA DEL MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES

Martín, C. e Izquierdo, I.

Como indicábamos en el anterior volumen de Eos (67:153-154, 1991) ofrecemos en éste la información relativa a los ingresos que, durante el pasado año, se han recibido en la Colección de Entomología en concepto de donación.

Queremos destacar el ingreso de la colección de D. Miguel Candela, valiosa aportación constituida por unos 18.000 ejemplares, fundamentalmente de fauna española, y pertenecientes a diversos órdenes de insectos; la colección fue donada por su vda. D.ª María Berenguer, especialmente interesada en asegurar su conservación.

Relación de ejemplares tipo:

COLEOPTERA

2 PARATIPOS: *Gyrinus cavatus* Atton.

DIPTERA

1 HOLOTIPO: *Liponeura isabellae* Zwick.

HEMIPTERA

1 HOLOTIPO, 1 ALOTIPO: *Rhagovelia tozeur* Baena.

HYMENOPTERA

1 HOLOTIPO: *Centeterus ibericator* Selfa & Diller.

LEPIDOPTERA

1 PARATIPO: *Coscinia mariarosae* Expósito.

ORTHOPTERA

2 PARATIPOS: *Pteropera mirei* Donskoff.
2 PARATIPOS: *Pteropera villiersi* Donskoff.
2 PARATIPOS: *Pteropera bertii* Donskoff.
2 PARATIPOS: *Pteropera teocchii* Donskoff.
2 PARATIPOS: *Pteropera descampsi* Donskoff.
2 PARATIPOS: *Pteropera descarpentriesi* Donskoff.
2 PARATIPOS: *Pteropera congoensis* Donskoff.

Relación de donantes

COLEOPTERA: Andujar, A.; Atton, F. M.; Crespo Castellanos, J. M.; Ferrer, J. de; García Hidalgo, L.; Gosá, A.; Madrid, R.; Montes Beltrán, A.; Olmos, C.; Rico, E. DIPTERA: Pardo Gamundi, I.; Vujic, A.; Zwick, P. HEMIPTERA: Baena, M. HOMOPTERA: Blay, A. LEPIDOPTERA: Citores González, R.; Domínguez, M.; Expósito Hermosa, A.; Franco, L. I.; García Barros, E.; Hernández Corral, J.; Martín-Consuegra Campos, P. J.; Núñez Váquez, L. MALLOPHAGA: Aguilera Prieto, E.; Blasco Zumeta, J.; Donazar, J. A.; González, J. A.; Hiraldo, F., Martínez Arbizu, P. ORTHOPTERA: Donskoff, M.; Fernández Rubio, F. HYMENOPTERA: García, J.; Gayubo, S. F.; Selfa, J. VARIOS ÓRDENES: Arcas Martín, M.; Berenguer Botija, M.; García París, M.; Mellado Valle, J.; Rey, I.

NORMAS PARA LOS AUTORES

Los trabajos deberán ser originales e inéditos y respetar las Normas de la última edición del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica. El Comité Editorial acordará su aceptación previo examen por, al menos, dos evaluadores competentes en la materia. Los trabajos que no se ajusten a los criterios editoriales o a estas normas serán devueltos a sus autores.

DEPOSITO DE LOS TIPOS

No serán aceptados trabajos con descripciones de nuevas especies y subespecies cuyo holotipo, al menos, no haya sido depositado previamente en una colección institucional que garantice su conservación y accesibilidad (Recomendación 72 D del ICZN).

IDIOMA

Se redactarán preferentemente en español o inglés.

PRESENTACION DE MANUSCRITOS

Se mecanografiarán a doble espacio, por una sola cara sobre hojas de papel tamaño DIN A4 (297×210 mm), dejando 4 cm de margen derecho y al menos 3 cm en los demás bordes. Se enviarán original y 2 copias del texto y 3 fotocopias de buena calidad de las figuras a su tamaño real. Las figuras originales se enviarán únicamente tras la aceptación.

TITULO Y AUTORES

Se escribirán en hoja no numerada y en caracteres normales. El título reflejará brevemente el contenido (se aconseja un máximo de 12 palabras) e incluirá al menos el Orden y la Familia de los táxones tratados. Seguirá, por orden de firma, la enumeración de los autores y tras cada cual su dirección completa. Los nombres de pila de los autores se expresarán mediante las iniciales. Se aconseja a los autores de expresión española que usen los dos apellidos que los unan mediante un guión.

TEXTO

Estará paginado y seguirá este orden: Resúmenes, Cuerpo del Texto, Agradecimientos, Referencias y Pies de figuras.

Los *resúmenes* se redactarán obligatoriamente uno en inglés (Abstract) y otro en el idioma del texto (si éste fuese en inglés, será un resumen en español). Serán concisos y condensarán las conclusiones del trabajo. No incluirá puntos y aparte. Cada uno de los resúmenes deberá ir seguido de un máximo de 10 palabras clave (Keywords) en el mismo idioma, separadas por comas. El resumen en idioma diferente al del texto deberá ir precedido de una traducción del título.

El *texto* presentará los nombres científicos de nivel género y especie con subrayado sencillo, no abreviados la primera vez que se usen. El nombre de género puede abreviarse posteriormente si no hay ambigüedad. El autor (no abreviado) y la fecha deberán seguir a estos nombres la primera vez.

Las referencias a autores en el texto se harán en mayúsculas, como sigue (sistema Harvard): COMPTE-SART (1983), (COMPTE-SART, 1983) o bien LÓPEZ (en PÉREZ, 1960); si hubiese más de dos autores se indicará el primero y a continuación *et al.* Si se quieren indicar las páginas, éstas se pospondrán al año separándolos con dos puntos (1963: 765).

Las descripciones de nuevas especies deberán designar expresamente el material tipo (localidad típica, holotipo, paratipos, número de ejemplares, datos de etiquetado y depositario de los mismos). Se sugiere incluir una breve diagnosis delante de la descripción (Recomendación 13 A del ICZN). El material examinado se referirá dispuesto alfabéticamente y ordenado de unidad geográfica mayor a menor.

En las medidas, los valores tras el punto o la coma se llevarán al mismo decimal: 6,20-7,35 y no 6,2-7,35. Se usarán las unidades del Sistema Internacional (SI).

Se desaconseja el uso de notas de pie de página.

Las *referencias* contendrán sólo las efectuadas en el texto en orden alfabético de autores y cronológicamente para cada autor con varios trabajos. Las citas se efectuarán en su idioma original (transliteradas si su alfabeto no es latino), como sigue:

Artículo en revista:

ESPAÑOL, F. 1956. Contribución al estudio de los Tenebriónidos del noroeste de España (Col., Heterómeros). *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 24: 27-29.

Artículo en volumen colectivo:

EMERSON, K. C. & PRICE, R. D. 1985. Evolution of Mallophaga on mammals. *In* KIM, K. C., ed.: *Coevolution of Parasitic Arthropods and Mammals*. Wiley-Interscience, John Wiley and Sons, New York; 233-277.

Libro:

SNODGRASS, R. E. 1935. *Principles of Insect Morphology*. Mc Graw-Hill Book Co., New York; 667 pp.

Series:

PERIS, S. V. 1981. Introducción. *Claves para la Identificación de la Fauna Española,* 0. Cátedra de Entomología, Facultad de Biología, Universidad Complutense, Madrid; 17 pp.

Los *pies de figuras y pies de tablas* se redactarán en el idioma del artículo y en inglés e irán en hoja(s) aparte. Deberán ser concisos y agruparse por láminas. Todas las ilustraciones serán referidas como figuras.

ILUSTRACIONES

Las gráficas, mapas, dibujos o fotografías deberán presentarse adecuadamente ordenadas y formando láminas, dispuestas para su reproducción. Las láminas deberán ser proporcionales al tamaño de caja (220×169 mm a 2 columnas, 220×81 mm a una columna) para permitir su reproducción tras la reducción pertinente. Todas las ilustraciones irán numeradas correlativamente; las láminas se numerarán a lápiz en el reverso de manera discreta. Las láminas deberán dejar espacio suficiente para el pie de figuras. Las fotografías deberán ser en blanco y negro, en papel de buena calidad, brillantes y de alto contraste. Vendrán montadas en láminas numeradas de manera visible, preferentemente con tipos blancos trasponibles.

Los autores que deseen publicar ilustraciones en color deberán correr con todos los gastos que ocasionen éstas.

TABLAS

Las tablas llevarán su propia numeración correlativa en cifras romanas y se presentarán en hojas independientes, sin paginar.

NOTAS Y RESEÑAS

De extensión no superior a dos páginas sin resúmenes, ni ilustraciones, deben seguir las mismas normas que los artículos.

PRUEBAS DE IMPRENTA

Los autores recibirán pruebas para corregir cuidadosamente los errores de imprenta. Sólo se permitirán las correcciones de errores tipográficos, el costo de las correcciones de estilo o de texto será cargado a aquéllos. Las pruebas deberán ser devueltas dentro del plazo de 15 días a partir de la fecha de recepción. Transcurrido este tiempo el Comité Editorial decidirá entre retrasar su publicación o realizar las correcciones, declinando toda responsabilidad sobre la persistencia de posibles errores. El Comité Editorial se reserva, asimismo, el derecho a realizar las modificaciones oportunas tendentes a salvaguardar la uniformidad de la revista.

SEPARATAS

Se proporcionarán 25 separatas, libres de gastos, a los autores de cada artículo. Un número mayor de ellas será a cargo de los autores y deberán solicitarlas en el momento de serles enviadas las pruebas.

CORRESPONDENCIA

Sólo se mantendrá correspondencia con el primer autor firmante. Si el autor corresponsal no fuese éste, deberá indicarse por escrito al Editor Científico. Caso de incluir fotografías o láminas en color, se requerirá que el autor manifieste por escrito la aceptación de los gastos que éstas generen.

Eos

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

Submitted papers must be original and unpublished, and respect the Rules of the latest edition of the International Code of Zoological Nomenclature. The Editorial Committee will accept them after favourable peer review. Papers not fitting the editorial requirements or not following the present instructions will be returned to authors.

TYPE DEPOSITION

Papers containing descriptions of new species and subspecies will not be accepted unless at least the holotypes of the new taxa are deposited in an institutional collection which ensures their conservation and accesibility (Recommendation 72 D of the ICZN).

LANGUAGE

Preferably Spanish or English.

TYPESCRIPT

Double spaced on one side of DIN A4 (210×297 mm) sheets, with a 4 cm margin on the right-hand side and 3 cm margins on the other sides. The original and two clearly legible copies of the text, and three good quality photocopies of the figures (actual size) should be submitted. Original figures should be sent only after acceptance.

TITLE AND AUTHORS

Written on an unnumbered sheet, using upper and lowercase letters. The title must reflect the contents clearly and succintly (preferably in no more than 12 words) and include at least Order and Family of the discussed taxa. Authors' names and full addresses follow, with forenames reduced to initials.

TEXT

Paginated, and in the following order: Summaries, main text body, Acknowledgements, References and Captions.

The *Summaries* must be in English (Abstract) and in text language (if English, then a summary in Spanish). They should very briefly present the conclusions of the paper. Each summary will be followed by a maximum of 10 keywords in the same language. Summaries in a language different to that of the text will be preceded by a translation of the title.

The *Text* will give scientific names of genus and species level with single underlining. These will not be shortened and will be followed by author and year when used for the first time. In later usage, genus level names and authors may be shortened, and date omitted, only if there is no ambiguity.

References to authors in the text will be given in capitals, as follows (Harvard system): COMPTE-SART (1983), (COMPTE-SART, 1983) or SMITH (in JONES, 1960). If there are more than two authors, the first one followed by *et al.* will be given. If pages are to be quoted, they will follow the year separated by a colon (1963: 765).

Descriptions of new species must precisely designate the type material (type locality, holotype, paratypes, number of specimens, label data and depository). The inclusion of a brief diagnosis before description is suggested (Recommendation 13 A of the ICZN). The studied specimens will be recorded in geographic units alphabetically arranged (consult the latest issues for examples).

Measurements should be carried to the same digit: 6.20-7.35, not 6.2-7.35. SI (Système International) units must be used.

Footnotes are strongly discouraged.

The *Reference* section will contain only those given in the text alphabetically ordered, and chronologically under each author with several references. They will be given in the original language (transliterated if not written with the latin alphabet) as follows:

Article in journal:

ESPAÑOL, F. 1956. Contribución al estudio de los Tenebriónidos del noroeste de España (Col., Heterómeros). *Publ. Inst. Biol. Apl.*, 24: 27-29.

Article in collective volume:

EMERSON, K. C. & PRICE, R. D. 1985. Evolution of Mallophaga on mammals. *In* KIM, K. C., ed.: *Coevolution of Parasitic Arthropods and Mammals.* Wiley-Interscience, John Wiley and Sons, New York; 233-277.

Book:

SNODGRASS, R. E. 1935. *Principles of Insect Morphology.* Mc Graw-Hill Book Co., New York; 667 pp.

Serials:

PERIS, S. V. 1981. Introducción. *Claves para la Identificación de la Fauna Española,* 0. Cátedra de Entomología, Facultad de Biología, Universidad Complutense, Madrid; 17 pp.

The *captions for figures and tables* will be given in text language (and also in English if different), on sheets with different pagination. They should be brief and grouped by plates. All illustrations will be designated figures.

FIGURES

Graphics, maps, drawings or photographs should be presented in an appropiate order, arranged in plates, and ready to print. Plates must be proportional to journal text size (169×220 mm for 2 columns, 81×220 mm for 1 column) to allow reproduction after appropriate reduction. All the figures must be correlatively numbered; plates must be numbered lightly on the back in soft pencil. Figures in plates should leave enough room for captions below. Photographs must be black and white, on good quality, glossy, high contrast paper. They should be numbered with white transposable numbers.

Authors wishing publication of coloured figures or photographs must pay all the charges.

TABLES

They must by identified with correlative Roman numerals, on unnumbered sheets.

NOTES AND BOOK REVIEWS

No more than two pages without figures or summaries. Instructions as for articles.

PROOFS

Authors will be provided with galleys for careful checking of misprints. Only misprint corrections will be allowed; text or style corrections will be charged to authors. Corrected galleys must be returned within 15 days of reception date. If delayed, the Editorial Committee will decide whether to delay publication of the article or to do corrections, declining responsibility for remaining errors. The Editorial Committee reserves the right to make appropriate modifications to maintain uniformity of the journal.

REPRINTS

Twenty five free reprints are provided to authors of articles. Additional reprints may be requested when returning the galleys and will be charged to authors.

CORRESPONDENCE

The first author is responsible for correspondence unless stated otherwise when submitting the typescript. If colour figures or photographs are included, authors are requested to accept charges in writing when submitting the typescript.

Eos

Eos, 68 (1), 1992: 1 - 95, 15 Junio 1992, ISSN: 0013-9440 CODEN: EOSMAW

CONTENIDO / CONTENTS